

Für den Krisenfall: transportable Bodenstation zur Datenübertragung

Mittwoch, 28. August 2013

Ob Naturkatastrophe oder humanitärer Krisenfall – Hilfeinsatzkräfte vor Ort benötigen schnellstmöglich aktuelle Lageinformationen, in Form von Luftbild- oder Satellitenaufnahmen. Doch gerade in Krisenregionen fehlen wichtige Infrastrukturen – Stromversorgung, Telekommunikation, Verkehrswege. Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) hat jetzt erfolgreich ein System zur autonomen Datenübertragung getestet: Die mobile Bodenstation TOGS (Transportable Optical Ground Station) kann an einem beliebigen Ort auf der Erde aufgebaut werden und empfängt in Echtzeit hochauflösende Bilder, die von einem Flugzeug oder Satelliten über eine Laserverbindung übertragen werden. So können sich Einsatzkräfte in Katastrophengebieten jederzeit einen Überblick über die aktuelle Lage verschaffen.

Für die Demonstrationstests wurde das TOGS-System des DLR-Instituts für Kommunikation und Navigation in einem realen Szenario in Betrieb genommen. Empfangen wurden Luftbilder, die im Rahmen des DLR-Projektes VABENE (Verkehrsmanagement bei Großereignissen und Katastrophen) an Bord des DLR-Forschungsflugzeugs Dornier Do228-212 aufgenommen wurden:

"Mit diesem Experiment konnten wir den Nachweis erbringen, dass die schnelle optische Datenübertragung von Flugträgern zu Bodenstationen auch unter operationellen Gesichtspunkten einsetzbar ist", so Christopher Schmidt, Projektleiter des optischen Datenlinks beim DLR-Institut für Kommunikation und Navigation.

Die Datenübertragung – schnell und effizient

Das Flugzeug ist mit einem speziell entwickelten Laserterminal ausgestattet, das bei einem Überflug die Daten mit einem Gigabit pro Sekunde an die Bodenstation senden kann. Dies entspricht etwa der tausendfachen DSL-Geschwindigkeit und übertrifft damit die üblichen, bei einer Luft-Boden-Verbindung einsetzbaren Datenlinks um den Faktor 100. Die Verbindung zwischen dem Laserterminal am Flugzeug und dem Präzisionsteleskop der Bodenstation hat eine Reichweite von bis zu 150 Kilometern. Aufgrund der geringen Strahlaufweitung des Laserstrahls ist das System zudem sehr leistungseffizient und abhörsicher.

Dank der zusätzlichen Datenrate können im Ernstfall noch schneller noch detaillierte Luftbilder an die Einsatzzentrale übermittelt werden. Dies ist wichtig, da sich auch die Leistungsfähigkeit der Luftbildkameras im Hinblick auf Auflösung und Framerate ständig erhöht. Der Laserlink über TOGS wird daher beispielsweise auch künftig im Rahmen des DLR-Projekts VABENE genutzt, das zuletzt im Juni die Hochwassergebiete in Deutschland überflog und den Einsatzkräften hochaufgelöste Luftbilder ergänzend zur Verfügung stellte.

Das System – leicht, stabil, präzise

Die Entwicklung des TOGS-Systems erfolgte vollständig am DLR-Institut für Kommunikation und Navigation. Die transportable Bodenstation ist im Transportformat eine 2,1 Meter lange und 1,4 Meter breite Box, die am Einsatzort innerhalb weniger Minuten betriebsbereit ist. Für den Körper der Bodenstation wurde kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff gewählt, um die Spezifikationen bezüglich Gewicht und Steifigkeit zu erfüllen. Herzstück ist das Aluminium-Teleskop mit einem Durchmesser von 60 Zentimetern. Die hochpräzise, in Zusammenarbeit mit dem DLR-Institut für Robotik und Mechatronik entwickelte Ausrichteinheit erlaubt eine Nachführung des Teleskops mit einer Genauigkeit im Bereich von eintausendstel Grad.

Zudem wurde das am Flugzeug angebrachte Laserterminal zur Übermittlung der Daten ebenfalls am Institut entwickelt. Bei Bedarf kann die mobile Bodenstation per Flugzeug oder Hubschrauber zum Lagezentrum der Einsatzkräfte gebracht werden. Für den Transport auf Rädern steht ein spezielles Fahrzeug mit integriertem Arbeitsbereich zur Verfügung.

Übertragung aus der Luft und vom Weltall

Die aktuelle Demonstration der transportablen Bodenstation wurde in Verbindung mit dem DLR-Forschungsflugzeug Dornier Do228-212 realisiert. An Bord der Flugzeugs wurden dazu das 3K-Luftbildkamarasystem des DLR und der eigenentwickelte Sender für die Laserkommunikation betrieben. Die Zulassungsreife dieser Modifikationen oblag der DLR-Einrichtung Flugexperimente, ebenso wie die Bereitstellung des Betriebspersonals und die Durchführung der Missionsplanung.

Künftig wird die bei TOGS eingesetzte Technologie zur Datenübertragung per Laser nicht nur bei Flugzeugen eingesetzt werden, sondern auch bei Fernerkundungssatelliten. Dies gilt insbesondere für kleine Satelliten, die auf niedrigen Umlaufbahnen mit circa 600 Kilometern Höhe fliegen. Hierfür entwickeln und optimieren die DLR-Forscher speziell einen optischen Datenlink. Dieser Datenlink soll bei der für 2014 geplanten DLR-Satellitenmission BiROS zum Einsatz kommen. Der BiROS-Satellit wird im Rahmen der FIREBIRD-Mission eingesetzt, um Waldbrände aus dem Weltall mittels Thermalerkundung zu detektieren.

Kontakte

Bernadette Jung

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Politikbeziehungen und Kommunikation: Oberpfaffenhofen, Weilheim, Augsburg

Tel.: +49 8153 28-2251

Fax: +49 8153 28-1243

Bernadette.Jung@dlr.de

Christopher Schmidt

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Institut für Kommunikation und Navigation

Tel.: +49 8153 28-3091

Christopher.Schmidt@dlr.de

Christian Fuchs

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Institut für Kommunikation und Navigation

Tel.: +49 8153 28-1547

christian.fuchs@dlr.de

Die transportable optische Bodenstation bereit zum Empfang



Die optische Übertragungstechnologie ermöglicht einen Datentransfer mit bis zu 1000-facher DSL-Geschwindigkeit.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Teleskop der transportablen Bodenstation TOGS



Das Herzstück der transportablen Bodenstation TOGS ist ein Teleskop zum Datenempfang. Es hat einen Durchmesser von 60 Zentimetern und ist für Verbindungen mit Flugzeugen und Satelliten optimiert.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

TOGS: Versuchsaufbau für den autonomen Betrieb



Für die Demonstrationstests wurde das TOGS-System des DLR-Instituts für Kommunikation und Navigation in einem realen Szenario in Betrieb genommen.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Hochwasser-Einsatz: Luftbild vom Autobahnkreuz A92/A3



Der Laserlink über TOGS wird daher beispielsweise auch künftig im Rahmen des DLR-Projekts VABENE (Verkehrsmanagement bei Großereignissen und Katastrophen) genutzt, das zuletzt im Juni 2013 die Hochwassergebiete in Deutschland überflog und den Einsatzkräften hochaufgelöste Luftbilder ergänzend zur Verfügung stellte. Im Bild: Überflutete Region Deggendorf im Bereich des Autobahnkreuzes A92/A3.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Kontaktdaten für Bild- und Videoanfragen sowie Informationen zu den DLR-Nutzungsbedingungen finden Sie im Impressum der Website des DLR.