



Satellit Flying Laptop der Universität Stuttgart

Studentisches Projekt ein Jahr erfolgreich im Orbit

Flying Laptop, so heißt der erste Satellit der Universität Stuttgart. Seit seinem Start vor einem Jahr (14. Juli 2017) an Bord einer Sojus-Rakete in Baikonur arbeitet der Kleinsatellit zur vollsten Zufriedenheit. Sein Auftrag ist die Beobachtung der Erde und Erprobung neuer Technologien im Weltall. Der rund 110 Kilogramm schwere Satellit erfüllt störungsfrei seine Mission und damit die Erwartungen des Projektteams am Institut für Raumfahrtsysteme (IRS) der Universität Stuttgart. Über 120 studentische Arbeiten und mehr als zwanzig Doktorarbeiten haben zum Projekterfolg Flying Laptop beigetragen.

Nach der Inbetriebnahme aller Systeme in den ersten Wochen nach dem Start begann der reguläre Betrieb des Flying Laptop. Projektleiterin Sabine Klinkner, Professorin für Satellitentechnologie am IRS, zieht zufrieden eine Zwischenbilanz: „Alle Komponenten wurden erfolgreich in Betrieb genommen, das Satellitensystem arbeitete von Anfang an stabil und wird immer weiter optimiert. Das Projekt, durchgeführt von Promovierenden und Studierenden an unserem Institut ist ein großer Erfolg für Forschung und Lehre der Stuttgarter Raumfahrtforschung.“ Die Kommunikation über die eigene Bodenstation funktioniere tadellos, und es wurden inzwischen insgesamt über 2200 Bodenkontakte durchgeführt, so die Wissenschaftlerin.

Mehrere Software Updates wurden inzwischen erfolgreich durchgeführt. Während des regulären Betriebs des Satelliten werden die Betriebsabläufe am Boden weiter automatisiert und an der Auswertung der Daten intensiv gearbeitet. Bereits in seinem ersten Jahr hat der

Hochschulkommunikation

**Leiter Hochschulkommunikation
und Pressesprecher**
Dr. Hans-Herwig Geyer

Kontakt
T 0711 685-82555

Ansprechpartnerin
Andrea Mayer-Grenu

Kontakt
T 0711 685-82176
F 0711 685-82291
hkom@uni-stuttgart.de
www.uni-stuttgart.de



Flying Laptop die meisten seiner Missionsziele erfüllt, inzwischen wurden sogar neue Fragestellungen aufgenommen.

Mit dem einjährigen Einsatz hat der Satellit die Hälfte seiner vorgesehenen Lebenszeit erreicht. Nachdem er aber auch nach über 5000 Umläufen um die Erde (Orbits) unverändert verlässlich arbeitet, bereitet sich das Flying Laptop Team auf eine Verlängerung der Missionsdauer vor. Über die ursprünglichen Fragestellungen hinaus sollen dann beispielsweise Sicherheitsaspekte in der Satellitenkommunikation, das Erfassen von Weltraumschrott und ggf. astronomische Fragestellungen untersucht werden.

Das erste Bild: Stuttgart

Bereits fünf Tage nach dem Start sendete eines der beiden Kamerasysteme ein Bild von Stuttgart zur Bodenstation. Die Kamerasysteme haben inzwischen rund 11.600 Bilder aufgenommen und übertragen (10 GByte Bilddaten). Beispielsweise werden regelmäßig Aufnahmen mit der Multispektralkamera von landwirtschaftlichen Flächen in Malaysia gemacht und der dortigen Putra Universität Malaysia zur Verfügung gestellt.

Wichtige Ergebnisse für den globalen Schiffsverkehr

Der Schiffssignalempfänger des Satelliten hat ebenfalls gute Ergebnisse geliefert. Für die Überwachung des Schiffsverkehrs in Zusammenarbeit mit dem DLR Institut in Bremen wurden bereits über 369.000 Nachrichten von Schiffen mit Hilfe des AIS-Empfängers an Bord des Flying Laptop aufgezeichnet. Sie werden derzeit ausgewertet.

Durchführung des GENIUS-Experiments mit dem DLR

Mit dem Deutschen Luft- und Raumfahrtzentrum Oberpfaffenhofen wurde das so genannte GENIUS-Experiment erfolgreich durchgeführt. Für das Experiment wurden die Daten der drei GPS-Empfänger an Bord des Flying Laptop ausgewertet. Aus den Positionsinformationen der drei



GPS Antennen, welche kontinuierlich durch das GPS-System ermittelt wird, kann anhand der bekannten Antennenanordnung auf die Ausrichtung des Satelliten im Weltraum geschlossen werden. Die Ergebnisse des Experiments sind bereits veröffentlicht, so dass das Prinzip für die Lageregelung von nachfolgenden Missionen verfügbar ist.

Kleinsatellit bereichert Lehre

Eine besondere Bedeutung hat die Mission für Studierende. Sie werden in den Betrieb des Satelliten eingebunden. In einem aktuellen Praktikum erarbeiten sie beispielsweise eine Satellitenanwendung im Bereich Erdbeobachtung, führen sie mit dem Flying Laptop durch und werten sie aus.

Auch als Technologiedemonstrator lieferte der Flying Laptop erste Ergebnisse. Für die verschiedenen neuen Technologien, deren Funktion zum ersten Mal an Bord der Flying Laptop Mission im Orbit getestet werden, werden regelmäßig die Statusinformationen übertragen. So kann das Langzeitverhalten der Komponenten unter Einfluss der Weltraumbedingungen analysiert werden. Insbesondere Beeinträchtigungen der Elektronikkomponenten durch Strahlungseinflüsse werden untersucht.

Vor einem Jahr: Perfekter Start, Anlauf und Arbeit im All

Mit dem Aufbau des ersten Funkkontakts, dem Entfalten der Solarpaneele und damit der Sicherstellung einer zuverlässigen Energieversorgung sowie der Inbetriebnahme der grundlegenden Satellitenkomponenten wie den Bordrechner, das Kommunikationssystem und das Lageregelungssystem, war bereits vier Tage nach dem Start die als kritischste Missionsphase bezeichnete Launch and Early Orbit Phase (LEOP) überstanden. In den zwei Monaten danach wurden die restlichen Satellitenkomponenten, deren redundante Systeme und alle Nutzlasten des Satelliten nach und nach in Betrieb



genommen, alle arbeiteten störungsfrei. Damit war auch die 2. Phase des Satellitenbetriebs, die Commissioning Phase erfolgreich.

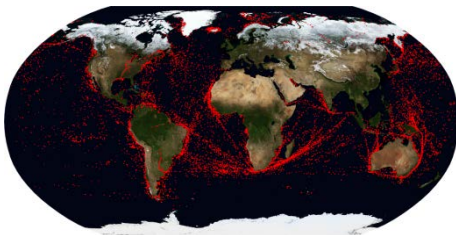
In der Commissioning Phase ging auch die Bodenstation des Instituts erfolgreich in Betrieb. Während den ersten vier Tagen wurde der Betrieb über DLR Bodenstationen durchgeführt. Seitdem wird der Satellit ausschließlich mit der institutseigenen Bodenstation betrieben. Zusätzlich wird die Empfangsantenne in Ny-Ålesund zum Empfangen von gesammelten Nutzlastdaten genutzt.

Kontakt:

Prof. Sabine Klinkner, Institut für Raumfahrtsysteme (IRS) der Universität Stuttgart, Tel. : +49 (0)711 – 685 62677, klinkner@irs.uni-stuttgart.de

Weitere Informationen: www.kleinsatelliten.de

Foto:



Innerhalb 24 Stunden mit Hilfe des AIS-Empfängers empfangene Schiffssignale (Grafik: IRS, Universität Stuttgart)