

LiQuaRD: Laser-Sensor der neuesten Generation im Weltraumtest

Freitag, 14. Februar 2014

Der Erdrorbit ist nur vermeintlich groß und weit. In Wirklichkeit ist er ziemlich voll. Tausende Satelliten ziehen ihre Bahnen um die Erde - Tendenz steigend. Sind sie defekt, verbleiben sie funktionslos im All bis sie verglühen oder auf dem sogenannten Friedhofsorbit geparkt werden. Lösungen, um solche Satelliten aus den überfüllten Umlaufbahnen zu bergen, fehlen bislang. Die Deutsche Orbitale Servicing Mission (DEOS) soll hier Abhilfe schaffen. Das Raumfahrtmanagement des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) will mittels der DEOS-Mission beweisen, dass unkontrollierbare Satelliten sicher angefliegen und eingefangen werden können. Um sich einem defekten Satelliten zu nähern, braucht man zuverlässige Sensorik. Im Projekt LiQuaRD (3D-LIDAR Pre-Qualifikation für Rendezvous und Docking) wurde ein LIDAR-Sensor entwickelt, der das Potenzial hat, anspruchsvolle Rendezvous- und sogar bildgebende Aufgaben im Orbit zu übernehmen. Das LIDAR-System soll als Sensor in DEOS eingesetzt werden. Dieser Sensor der neuesten Generation wird erstmals bei dem ISS-Versorgungsflug des europäischen Raumfrachters "ATV-5 - George Lemaître" als Experiment zum Einsatz kommen - ein Meilenstein für deutsche Technologie in zukünftigen Raumfahrtmissionen insbesondere für die DEOS-Mission.

Taumelnde Satelliten erfassen

Steuerlos taumeln defekte Satelliten auf ihren Bahnen im erdnahen Weltraum. Damit sich der DEOS-Reparatursatellit problemlos auch diesen unkontrollierbaren Objekten nähern kann, muss er mit leistungsfähigen Sensoren ausgestattet werden. Zwar waren bisher bereits 19 solcher laserbasierten Systeme (RVS - Rendezvous- und Dockingsensor der Jena-Optronik) im All erfolgreich. Für die DEOS-Mission müssen diese Rendezvous- und Docking-Sensoren allerdings weiterentwickelt werden, damit auch unkontrollierbare Ziele erfasst werden können. Das DLR Raumfahrtmanagement hat die deutsche Firma Jena-Optronik im Rahmen des LiQuaRD-Projektes beauftragt, einen Laser-Sensor der neuesten Generation für die DEOS-Mission zu entwickeln. "Das LiQuaRD-System ist deutsche Hightech aus Thüringen. Durch den Mitflug auf ATV-5 demonstriert der Sensor erfolgreiches Andocken an die ISS. Damit ist er für zukünftige Missionen qualifiziert und wir gehen den nächsten Schritt. Dieser wird der Einsatz auf der großen deutschen Robotik-Mission DEOS sein", betont Dr. Gerd Gruppe, DLR-Vorstand zuständig für das Raumfahrtmanagement.

Dafür wurde in Jena ein scannender 3D-LIDAR-Sensor aufgebaut, der im DEOS-Szenario einen taumelnden Zielsatelliten auf einer Entfernung von über 1.000 Metern erfassen und 3D-Daten für einen automatischen Annäherungsvorgang zur Verfügung stellen soll. Der neue hochgenaue 3D-LIDAR ist kleiner und leichter als alle bisher gebauten Laser-Sensoren. Zudem kann er auf größere Entfernung und durch eine adaptive Gesichtsfeldanpassung auch flexibler eingesetzt werden. Er bestimmt die Entfernung zu einem Ziel, indem er die Lichtlaufzeit misst und dreidimensional erfasst.

Meilenstein auf dem Weg zur DEOS-Mission

Die in LiQuaRD entwickelten Bauteile bilden einen wesentlichen Teil des 3D-LIDAR-Sensors, der seinen Erstflug als Experiment im Zuge des fünften und letzten Flugs des europäischen Raumfrachters ATV-5 zur Internationalen Raumstation ISS antritt. Dieser Einsatz ist ein wichtiger Meilenstein, um den Sensor wie geplant auf der DEOS-Mission einsetzen zu können. Der Flug dient als Qualifikationsschritt, der wesentlichen Bauteile überprüft. Der Test zeigt aber auch, dass der LIDAR bei einem zukünftigen internationalen Einsatz und bei kommerziellen

Raumflügen zum Einsatz kommen kann. Der Sensor wird zudem während des Anflugs zudem 3D-Bilder der Internationalen Raumstation aufnehmen.

Kontakte

Martin Fleischmann
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Raumfahrtmanagement, Kommunikation
Tel.: +49 228 447-120
Fax: +49 228 447-386
Martin.Fleischmann@dlr.de

Daniel Nölke
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Raumfahrtmanagement, Technik für Raumfahrtsysteme und Robotik
Tel.: +49 228 447-311
Fax: +49 228 447-718
Daniel.Noelke@dlr.de

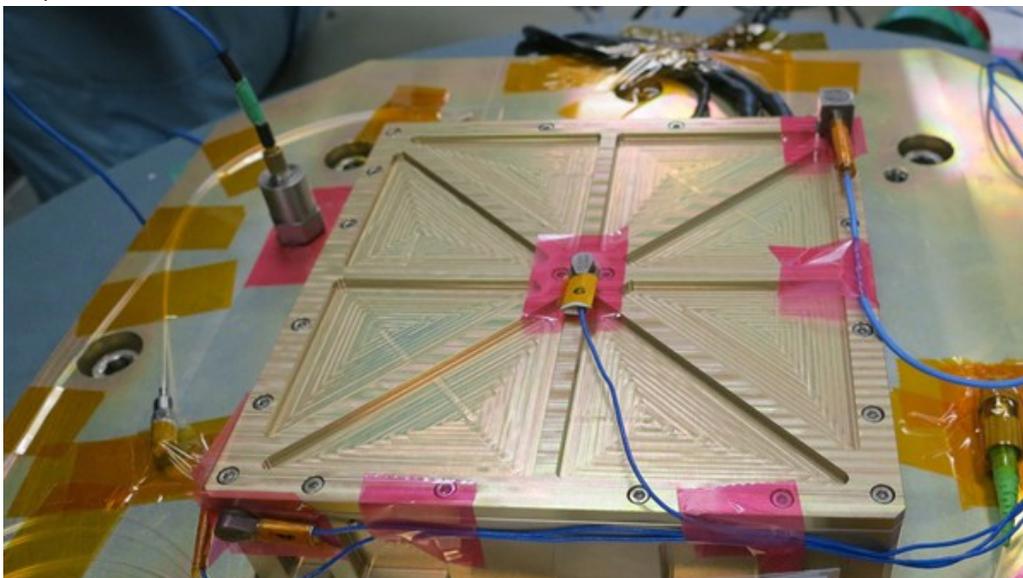
LiQuaRD Scankopf



Der Scankopf wurde zum Einbau in die Thermal-Vakuum-Kammer integriert. Dort werden unterschiedliche Temperaturbereiche getestet.

Quelle: Jena-Optronik GmbH.

LiQuaRD Faserlaser



Aufbau des Faserlasers am Schwingstand bei Jena-Optronik für den Test von mechanischen Belastungen

Quelle: Jena-Optronik GmbH.

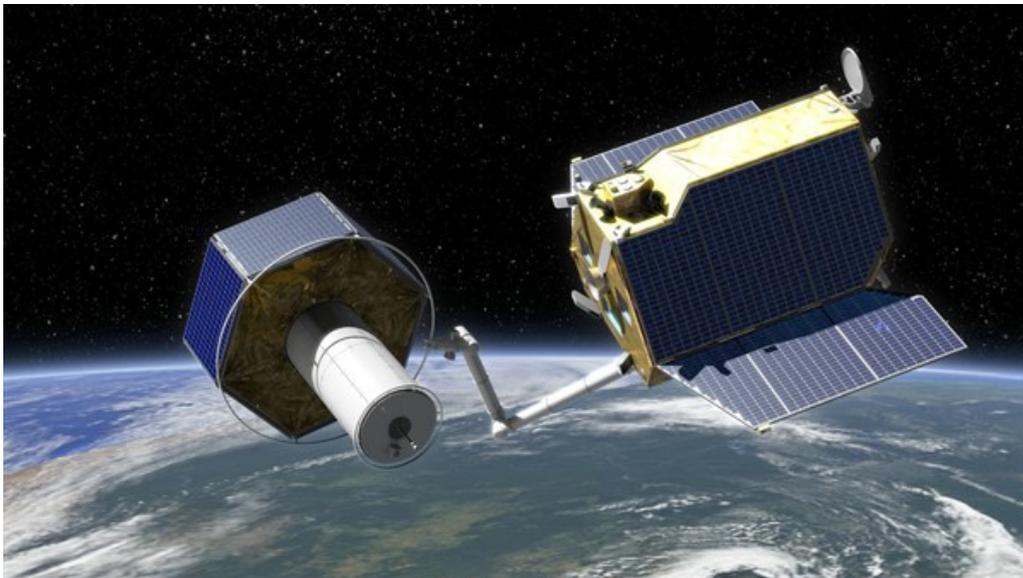
ATV-5-Integration in Bremen



Der europäische Raumfrachter ATV-5 wird bei Airbus Defence & Space in Bremen vorintegriert bevor er zum europäischen Weltraumbahnhof in Kourou gebracht wird. Von dort aus wird er im Sommer 2014 an Bord einer Ariane-5ES-Rakete zur Internationalen Raumstation ISS aufbrechen.

Quelle: ESA/Airbus Defence & Space/Ingo Wagner.

DEOS



Das DLR entwickelt mit Partnern aus Industrie und Forschung die Deutsche Orbitale Servicing Mission - kurz DEOS -, deren Start für Ende 2017/Anfang 2018 geplant ist. Mit dieser Mission soll gezeigt werden, dass das sichere Anfliegen, Warten und Montieren eines defekten, taumelnden Satelliten im Orbit ohne den Einsatz von Astronauten möglich ist.

Quelle: Airbus Defence & Space.

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