

## Technologieexperimente im All: Neues von TET

*Donnerstag, 21. März 2013*

Extreme Hitze und Kälte im Wechsel, elektromagnetische Strahlung und Schwerelosigkeit – die Umgebungsbedingungen im Weltraum sind rau. Dennoch müssen Bauteile von Satelliten, der Internationalen Raumstation ISS und anderen Systemen diesen Einflüssen standhalten und zuverlässig funktionieren. Im Rahmen des nationalen "On-Orbit-Verification" (OOV)-Programms testet das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) die Einsatzreife von Weltraumtechnologien direkt im All: Kernelement ist der Kleinsatellit TET-1 vom Hauptauftragnehmer Kayser-Threde GmbH aus München.

Der "Technologie-Erprobungs-Träger" TET ist seit Juli 2012, mit insgesamt elf Experimenten an Bord, im Einsatz. Die bereits jetzt vorliegenden Ergebnisse aus der aktuellen Mission und künftigen Möglichkeiten werden anlässlich der TET Customer Days vom 21. – 22. März 2013 in Oberpfaffenhofen vorgestellt. Die Veranstaltung wird von Kayser-Threde im Auftrag des DLR ausgerichtet und bietet dem Teilnehmerfeld aus Raumfahrtagenturen, Forschungseinrichtungen und Industrie Gelegenheit zum Erfahrungs- und Meinungsaustausch. Die Erkenntnisse fließen in die Planung künftiger Missionen ein.

"In den vergangenen sechs Monaten konnten alle elf Technologieexperimente entsprechend des Zeitplans aktiviert und bereits viele Betriebsszenarien durchfahren werden", zeigt sich TET-Projektleiter im DLR-Raumfahrtmanagement Michael Turk mit dem Status der Mission zufrieden. Während des einjährigen Nutzlastbetriebs werden die Experimente abwechselnd auf dem Kleinsatelliten eingeschaltet und getestet. Dies erfolgt durch das Deutsche Raumfahrtkontrollzentrum (GSOC) des DLR in Oberpfaffenhofen. Die Technologieexperimente selbst wurden von Forschungseinrichtungen sowie der Industrie entwickelt und gebaut.

### **Experimente & Ergebnisse**

So ist unter anderem der Raumflugbetrieb des DLR mit dem "Navigation and Occultation Experiment" (NOX) an der Mission beteiligt. Ziel ist die Demonstration präziser Positions- und Bahnbestimmung eines erdnahen Satelliten mittels eines kommerziellen GPS-Empfängers. Dieser bietet eine einfache und kostengünstige Lösung, ist bisher jedoch nur für Anwendungen auf der Erde konzipiert. In einem zweiten Schritt soll auch die Tauglichkeit des Zwei-Frequenz-Empfängers als Sensor für die wissenschaftliche Sondierung der Erdatmosphäre erprobt werden. Die Auswertung der bisherigen Daten zeigt, dass der verwendete Empfänger gute Positions- und Geschwindigkeitslösung liefert und eine Bahnbestimmung im Subdezimeterbereich ermöglicht. Negative Einflüsse der Weltraumbedingungen auf die verwendete Hardware konnten bisher nicht festgestellt werden.

Die ASP-Equipment GmbH steuert im Rahmen der TET-1 Mission das Experiment einer kommerziellen wiederaufladbaren Batterie bei, die mit hauseigener Prozesstechnologie raumfahrttauglich gemacht wurde. Ausgerüstet wurde die Batterie mit einem speziellen Batteriemanagementsystem und bietet so insgesamt einen kostengünstigen Ansatz. Die Messdaten belegen, dass die Batterie bisher keiner Degradation unterliegt – die Funktion der Batterie ist auch im Weltall vollständig gegeben. Für eine zukünftige TET Mission wird ASP ein weiteres Experiment vorschlagen: das Konzept des "Commercial Off The Shelf" (COTS) Converters. Mithilfe einer speziellen Verschaltung sollen europäische Transistoren künftig vergleichbare Wirkungsgrade wie sogenannte "MosFets" erzielen – amerikanische Feldeffekttransistoren die sehr leistungsstark sind, jedoch speziellen Exportkontrollbestimmungen unterliegen.

Ein weiteres Technologieexperiment ist der von Kayser-Threde entwickelte "Sensor-Bus" und zielt auf die Verringerung der Verkabelung an Bord eines Satelliten ab. So kann Masse und Komplexität reduziert werden. Dieser Systemansatz ermöglicht mehr Flexibilität und eine vereinfachte Integration am Satelliten. Auf TET-1 wird der Sensor-Bus mit der ebenfalls eingesetzten, klassischen Verkabelung (NVS) verglichen. Die Datenauswertungen zeigen, dass der Sensor-Bus die klassische Sensor-Verkabelung ersetzen kann. Die Fortsetzung, der Hybrid Sensor-Bus (HSB), führt in die Erprobungsanwendung auf den SmallGEO Träger des geplanten deutschen Forschungssatelliten "Heinrich Hertz". Diese Technologie soll auch in die Weiterentwicklung des TET-Satellitenbusses einfließen.

### **TET-Zukunftspläne**

Mit dem Konzept einer "TET-Familie" soll institutionellen und kommerziellen Kunden ein auf die jeweilige Anwendung zugeschnittener Satellit angeboten werden: für klassische OOV-Anwendungen, für die Erdbeobachtung sowie das frühzeitige Erkennen von Waldbränden. Gemeinsam mit Projektpartner Astro- und Feinwerktechnik Adlershof GmbH arbeitet Kayser-Threde daher an einer vom DLR beauftragten Voruntersuchung für eine nachfolgende Satellitenmission: TET-2.

### **Über das Projekt**

Der TET-1 Satellit wird in Deutschland von einem Konsortium unter Führung der Kayser-Threde GmbH in Zusammenarbeit mit der Astro- und Feinwerktechnik Adlershof GmbH und DLR-Instituten gebaut. Die Projektleitung für das Gesamtvorhaben liegt beim DLR Raumfahrtmanagement. Unterstützt wird die Satellitenmission TET-1 durch die DLR Programmdirektion Raumfahrtforschung und Raumfahrttechnologie. Das Projekt wird finanziert aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie nach einem Beschluss des Bundestages.

---

### **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*

*Michael Turk*

*Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)*

*Raumfahrtmanagement, Technik für Raumfahrtsysteme und Robotik*

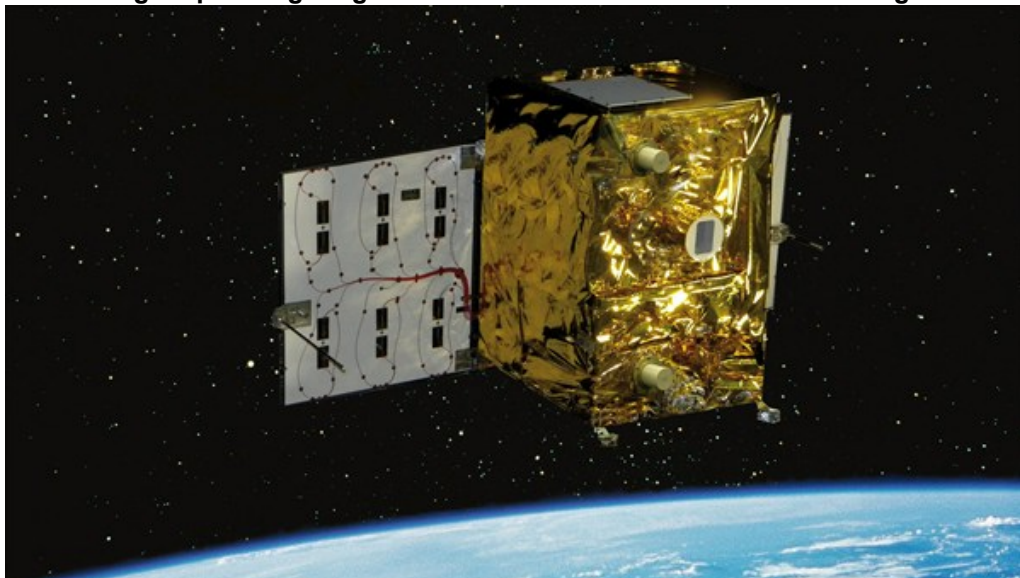
*Tel.: +49 228 447-325*

*Fax: +49 228 447-718*

*michael.turk@dlr.de*

---

### **"Technologieerprobungsträger" TET im Orbit: künstlerische Darstellung**



Im Auftrag des DLR Raumfahrtmanagement hat die Kayser-Threde GmbH mit Unterstützung weiterer Unterauftragnehmer den kühlstrahlgroßen Satelliten entwickelt und gebaut. Für den Missionsbetrieb ist das Deutsche Raumfahrtkontrollzentrum beim DLR in Oberpfaffenhofen verantwortlich. TET-1 fliegt in einer Höhe von 520 Kilometern im Orbit.

Quelle: DLR / Astro- und Feinwerktechnik Adlershof GmbH.

### **Die Sojus-Rakete mit TET-1 an Bord nach dem Start am 22. Juli 2012**



Der deutsche Kleinsatellit TET-1 ist am 22. Juli 2012 um 8:41:39 Uhr mitteleuropäischer Sommerzeit (12:41:39 Uhr Ortszeit) an Bord einer Sojus-Rakete vom russischen Weltraumbahnhof in Baikonur gestartet. Der Technologieerprobungsträger TET-1 hat elf Experimente an Bord, die in den kommenden zwölf Monaten unter realen Weltraumbedingungen im All getestet werden sollen.

Quelle: DLR.

---

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