



Forschung unter Schwerelosigkeit: TEXUS 48 ist gestartet

Sonntag, 27. November 2011

Am Sonntag, 27. November 2011, startete um 10:10 Uhr MEZ die Forschungsrakete TEXUS 48 des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) vom Weltraumzentrum Esrange bei Kiruna in Schweden. Schwerpunkt der Mission mit dem Beinamen "CRYSTAL" (**C**ryo **S**tage **T**echnology **A**dvanced **L**aboratory) sind Tests neuer Technologien für eine verbesserte Treibstoffversorgung in Raketenoberstufen. Dafür wurden erstmalig zwei Experimentmodule von TEXUS (**T**echnologische **E**xperimente unter **S**chwerelosigkeit) vor dem Start mit flüssigem Stickstoff betankt. Er dient als Testflüssigkeit für die Experimente. In einem weiteren Versuch erforschen Wissenschaftler das Orientierungsvermögen von Fischlarven unter Schwerelosigkeit.

Die Rakete erreichte während ihres rund dreizehnminütigen Fluges eine Höhe von 263 Kilometern. Dabei herrschte für etwa sechs Minuten annähernde Schwerelosigkeit.

Blasenfreies Zapfen im All

Die Triebwerke von modernen Raketenoberstufen werden im Weltraum oft mehrfach gezündet, um die ideale Umlaufbahn möglichst effizient zu erreichen. Zwischen diesen Antriebsphasen ist die Oberstufe der Schwerelosigkeit ausgesetzt. Während dieser so genannten ballistischen Flugphasen ist es wichtig, die Positionierung der Treibstoffe in den Tanks der Raketenstufe zu kontrollieren. Sonst kann es passieren, dass sich die Flüssigkeit im Tank verteilt, anstatt am Tankauslass verfügbar zu sein. Aus diesem Grund befinden sich in den Tanks Vorrichtungen, die den Treibstoff sammeln, die so genannten Propellant Management Devices (PMDs). Ihre Funktion beruht üblicherweise auf der Kapillarwirkung.

Auf der CRYSTAL-TEXUS-Mission werden diese PMDs nun mit ultrakalten Treibstoffen ausgiebig getestet. Die Raketenoberstufen werden klassischerweise mit flüssigem Sauerstoff, der eine Temperatur von minus 180 Grad Celsius besitzt, und mit flüssigem Wasserstoff (minus 255 Grad Celsius) betankt. Auf TEXUS 48 werden die beiden Raketentreibstoffe allerdings aus Sicherheitsgründen durch flüssigen Stickstoff (minus 200 Grad Celsius) ersetzt.

Seekrankheit bei Fischen

Mit TEXUS 48 sind auch 48 junge Fischlarven für einen kurzen Zeitraum ins All geflogen. Ihr Sinnesorgan für die Schwerkraftwahrnehmung ähnelt dem des Menschen. Es befindet sich im Innenohr und besteht aus kleinen Schwersteinen - Otolithen - und Sinneszellen, welche die Impulse der Otolithen ans Gehirn weiterleiten. Die Schweresteinchen entstehen durch die Biomineralisation von Kalziumkarbonat-Kristallen. Ein Vorgang, der durch das Gehirn gesteuert wird und auf beiden Kopfseiten unterschiedlich stark ausfallen kann. In solchen asymmetrisch geformten Otolithen vermuten Wissenschaftler den Grund für Bewegungskrankheiten wie die See- oder Reisekrankheit.

Forscher der Universität Stuttgart-Hohenheim untersuchen auf dem TEXUS-48-Flug den Zusammenhang zwischen Asymmetrie der Otolithen und Anpassungsvermögen an veränderte Schwerkraftbedingungen. Hierzu setzen sie die Hälfte der Fischlarven während des gesamten Fluges einer leicht verminderten Schwerkraft (0,01 g) aus. Die andere Hälfte schwebt zunächst nahezu schwerelos (0,0001 g) und erfährt anschließend die gleiche verminderte Schwerkraft wie die andere Gruppe.

Die Wissenschaftler zeichnen die Bewegungen beider Gruppen auf und vergleichen später im Labor die Verhaltensparameter mit der Ausprägung der Sinnesorgane wie etwa Struktur und Kristallisation der Otolithen. Bereits während des Fluges von TEXUS 45 im Februar 2008 führte

das Team ähnliche Untersuchungen durch und hofft nun, die damaligen Ergebnisse bestätigen und um neue Daten ergänzen zu können. Ziel der Forschungen ist es, die Grundlagen- und Ursachenforschung im Bereich Bewegungsstörungen voranzubringen.

Internationale Zusammenarbeit für die Mission

Die DLR-Mission fand in Kooperation mit der Europäischen Weltraumorganisation ESA statt. EADS Astrium in Bremen war zuständig für die Startvorbereitungen und Durchführung der TEXUS-Mission. Weiterhin beteiligt waren die Kayser-Threde GmbH in München, die mobile Raketenbasis des DLR (MORABA), die brasilianische Raumfahrtorganisation CTA (Centro Técnico Aeroespacial) sowie die schwedische Raumfahrtunternehmens SSC (Swedish Space Corporation).

Das TEXUS-Programm

Das TEXUS-Programm bietet Wissenschaftlern die Möglichkeit, eigenständig Experimente unter verminderter Schwerkraft durchzuführen und Experimente für die Internationale Raumstation ISS vorzubereiten. Maximal zweimal pro Jahr starten die TEXUS-Raketen von Esrange und erreichen in ballistischem Flug eine Gipfelhöhe von bis zu 270 Kilometern. Dabei herrscht für etwa sechs Minuten annähernde Schwerelosigkeit. Die Nutzlast landet danach am Fallschirm und wird per Hubschrauber geborgen.

Die Experimente werden während des Fluges in übereinander liegenden, autonomen Einzelmodulen innerhalb der Rakete durchgeführt. Dabei können die Daten per Telemetrie sowie nach der Bergung der wissenschaftlichen Nutzlast gewonnen werden. Die direkte Steuerung und Überwachung der Versuchsabläufe per Telecommanding und Videoübertragung sind möglich. Der "Jubiläumsflug", TEXUS 50, ist für 2013 geplant.

Kontakte

Diana Gonzalez
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Raumfahrtmanagement, Strategie und Kommunikation
Tel.: +49 228 447-388
Fax: +49 228 447-386
Diana.Gonzalez@dlr.de

Dr. Thilo Kranz
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Raumfahrtmanagement, Trägersysteme
Tel.: +49 228 447-532
Fax: +49 228 447-706
Thilo.Kranz@dlr.de

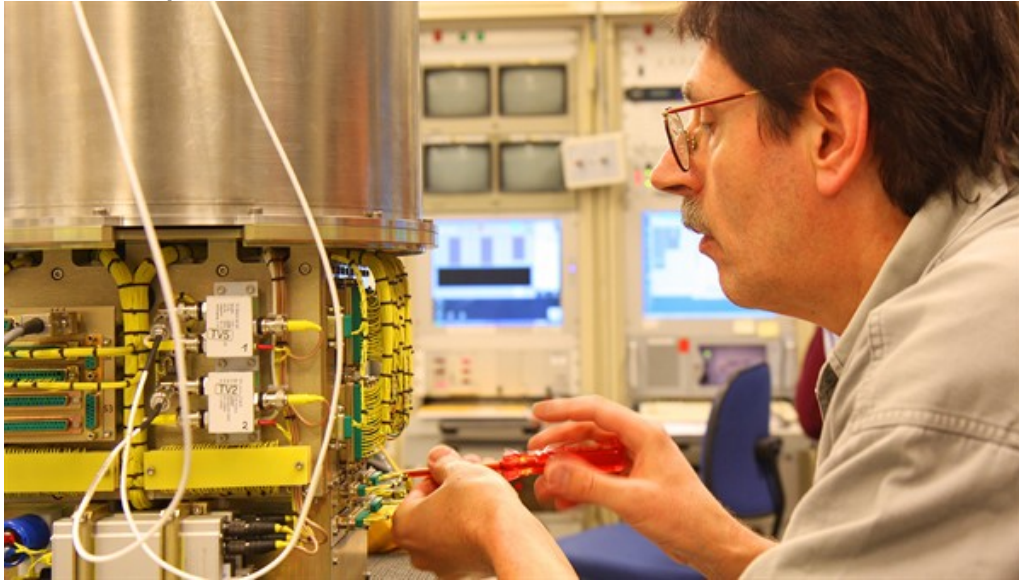
Start von TEXUS 48



Am 27. November 2011 startete die Forschungsrakete TEXUS 48 vom Raumfahrtzentrum Esrange bei Kiruna in Nordschweden.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Arbeit am Experimentmodul



Das elektrische Kontroll- und Steuersystem eines der Experimentmodule wird vor der Integration in die Nutzlast überprüft.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Startplatz von Esrange



Das Gelände von Esrange verfügt über mehrere Abschussrampen für Forschungsraketen. TEXUS startet aus dem Inneren des pyramidenförmigen Turms (links).

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.