

TEXUS 50: Jubiläum für Deutschlands Forschungsraketen-Programm

Freitag, 12. April 2013

Aktualisierung vom 25. April 2013

Nach Auswertung der Flugbahndaten von TEXUS 50 entschied das Esrange Safety Board am 19. April, den unmittelbar bevorstehenden Start von TEXUS 51 abzusagen und auf einen späteren Zeitpunkt zu verschieben. Grund dafür war, dass die drei Führungsschienen für die Rakete innerhalb des Startturms nachgearbeitet und neu justiert werden müssen, was mehrere Wochen dauern wird. Damit soll sichergestellt werden, dass TEXUS 51 nahe genug an der vorher berechneten Stelle innerhalb des vorgesehenen Gebietes landet. Rakete und Nutzlast selbst waren am 19. April startbereit; ein neuer Termin für diese Mission muss nun in der nächsten Startsaison – also frühestens im November 2013 - gefunden werden.

Es ist das weltweit längste Raketenprogramm für Forschung in Schwerelosigkeit und feiert heute ein Jubiläum: 35 Jahre nach der ersten TEXUS-Mission im Dezember 1977 ist die 50. TEXUS-Rakete am 12. April 2013 um 6:25 Uhr Mitteleuropäischer Sommerzeit vom Raumfahrtzentrum Esrange bei Kiruna in Nordschweden erfolgreich in den Weltraum gestartet. 15 Minuten dauerte der Flug, davon herrschten 6 Minuten und 20 Sekunden Schwerelosigkeit. Ein Fallschirm brachte die wissenschaftlichen Nutzlasten nach dem Flug wieder zurück zum Boden.

Die Forschungsrakete des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) trug vier deutsche Experimente aus Biologie und Materialforschung in eine Höhe von 261 Kilometern. Die Rakete des Typs "VSB-30" wurde dabei nur direkt nach dem Start beschleunigt und flog dann antriebslos weiter.

"Hauptnutzlast der TEXUS-50-Mission ist die in Deutschland entwickelte Elektromagnetische Levitationsanlage **EML**", berichtet Otfried Joop, TEXUS-Projektleiter beim DLR-Raumfahrtmanagement, und ergänzt: "Mit ihr erforschen Wissenschaftler des DLR-Instituts für Materialphysik im Weltraum in zwei Experimenten thermophysikalische Eigenschaften und das Erstarrungsverhalten von Metall-Legierungen, die von industriellem Interesse sind. Die Forscher untersuchen dazu eine Aluminium-Nickel-Verbindung, die in der Luftfahrt und anderen Verkehrssystemen verwendet wird, sowie eine Nickel-Zirconium-Legierung."

Anhand von **Sporenträgern eines Pilzes** möchten Forscher der Universität Marburg die allerersten Reaktionen eines Organismus auf Schwerkraftänderungen untersuchen: Wie werden diese wahrgenommen und wie schnell reagiert der Pilz auf den Wechsel von Schwerkraft und Schwerelosigkeit? "Die relativ lange Schwerelosigkeit der Rakete und eine eingebaute Präzisionszentrifuge sollen es den Wissenschaftlern erlauben, zum ersten Mal die Kinetik und den Grenzwert, also die Mindeststärke der Schwerkraft, die der Pilz braucht, um zu reagieren, zu messen", erklärt DLR-Projektleiter Otfried Joop.

Im zweiten biologischen Experiment auf TEXUS 50 wollen Wissenschaftler der Universität Freiburg **Gene und Genprodukte** ("Boten-RNA") identifizieren, die bei der Wahrnehmung und der Verarbeitung des Schwerkraftreizes in Pflanzen eine Rolle spielen. Dazu fliegen Keimlinge der "Acker-Schmalwand" mit, einer Pflanze, die aufgrund ihrer relativ einfachen genetischen Struktur seit den 1940er Jahren von Forschern als "Modellorganismus" benutzt wird. "Die TEXUS-Keimlinge werden im Anschluss an den Flug mit den am Boden gebliebenen Pflanzen verglichen", fasst Otfried Joop zusammen. Die Forscher suchen unter anderem Antworten auf die Frage, welche Klassen von Genen bei der Schwerkraftänderung aktiviert oder inaktiviert werden.

Doppelkampagne: Zwei Raketen in einer Woche

"Seit 1981 ist TEXUS 50/51 zudem die erste deutsche Doppelkampagne", schildert Otfried Joop. Eine Woche nach der Jubiläumsmission soll TEXUS 51 am 19. April 2013 mit vier weiteren Experimenten deutscher Wissenschaftler startbereit sein:

Mit dem Partikeleinbau bei der Züchtung von Siliziumkristallen für die Photovoltaik beschäftigen sich Forscher vom Fraunhofer IISB in Erlangen, der Universität Freiburg und der Universität Bayreuth bei **ParSiWal**. Das Experiment soll klären, durch welche Mechanismen für die Materialeigenschaften nachteilige Siliziumkarbid-Partikel bei der Kristallisation in den Siliziumkristall eingebaut werden. Denn bei der industriellen Produktion von Silizium-Solarzellen für die Photovoltaik behindern Siliziumkarbid (SiC)-Partikel die mechanische Bearbeitung des Produktes und verschlechtern den Wirkungsgrad der Solarzellen. Der Einbau der SiC-Partikel in den Siliziumkristall muss deshalb vermieden werden. Die Partikel entstehen während der Kristallisation in einer mit Kohlenstoff verunreinigten Siliziumschmelze. Die Schwerkraft beeinflusst maßgeblich die Strömung in der Schmelze und lässt die SiC-Partikel absinken, da sie eine höhere Dichte besitzen als Silizium. Im Weltall sind diese schwerkraftgetriebenen Effekte ausgeschaltet. Das verringert die Komplexität der Vorgänge erheblich und erleichtert damit auch deren physikalische Beschreibung. Die Erkenntnisse sollen schließlich zu einer Verbesserung von Qualität und Wirkungsgrad der Solarzellen beitragen.

Das Experiment **FOKUS** vom Max-Planck-Institut für Quantenoptik in München soll nachweisen, dass die Technologie eines so genannten "Frequenzkammes" für Anwendungen in der Raumfahrt ausgereift ist. Herzstück eines Frequenzkammes ist ein gepulster Laser, der optische Frequenzen misst. Künftig soll diese Technologie in der Präzisions-Spektroskopie, etwa bei der Untersuchung von Spurengasen in der Atmosphäre, in der Astrophysik oder bei neuartigen, extrem genauen Atomuhren für Forschungsmissionen oder für die Navigation eingesetzt werden. Der Frequenzkamm ist ein Laser, der 1999 am Max-Planck-Institut für Quantenoptik entwickelt wurde und für dessen Entwicklung Prof. Theodor W. Hänsch 2005 den Nobelpreis für Physik erhalten hat.

Das medizinisch-biologische Experiment **SITI-2** einer Wissenschaftlergruppe der Universität Magdeburg möchte Mechanismen aufklären, die zu Störungen des menschlichen Immunsystems in der Schwerelosigkeit führen. So leiden einige Astronauten bei längeren Aufenthalten im All verstärkt unter Infektionen. Auf dem TEXUS-51-Flug werden dazu Zellkulturen eingesetzt, in denen die Aktivität von Genen des Immunsystems mithilfe moderner DNA-Chip-Technologie untersucht werden soll. Sollte sich die Vermutung der Wissenschaftler bestätigen, dass bestimmte Moleküle der Zellmembran für die durch Schwerelosigkeit hervorgerufenen Störungen verantwortlich sind, könnten diese Erkenntnisse langfristig zu neuen Ansätzen bei der Bekämpfung von Krankheiten führen.

Im materialwissenschaftlichen Experiment **TRACE-3** vom Forschungszentrum ACCESS in Aachen werden schließlich Vorgänge und Strukturen analysiert, die bei der Erstarrung metallischer Legierungen eine Rolle spielen. Dies überprüfen die Wissenschaftler beispielhaft an einem Gemisch organischer Substanzen, das ähnlich wie flüssiges Metall erstarrt. Der Erstarrungsprozess kann dabei direkt beobachtet werden, da die Legierung durchsichtig ist. Die Daten sollen industrielle Gießprozesse verbessern.

Im gesamten TEXUS-Programm wurden seit 1977 etwa 300 wissenschaftliche Experimente durchgeführt, 70 Prozent davon im Auftrag des DLR und etwa 30 Prozent im Rahmen einer Beteiligung durch die europäische Raumfahrtagentur ESA. "Zusammen mit anderen Fluggelegenheiten des DLR ist TEXUS damit ein essenzieller Baustein für die Grundlagenforschung in Schwerelosigkeit und damit auch für die Vorbereitung von längerfristigen Weltraumexperimenten, etwa auf der Internationalen Raumstation ISS", resümiert DLR-Projektleiter Joop.

Mit den Startvorbereitungen und der Durchführung der TEXUS 50/51-Doppelkampagne hat das DLR erneut die Firma Astrium Space Transportation in Bremen beauftragt. Weiterhin beteiligt sind die Firma Kayser-Threde in München und die mobile Raketenbasis (Moraba) des DLR in Oberpfaffenhofen. Die zweistufige Trägerrakete VSB-30 wurde gemeinsam von den brasilianischen Raumfahrtorganisationen CTA (Centro Técnico Aeroespacial) und IAE (Instituto de Aeronáutica e Espaço), der Mobilien Raketenbasis des DLR (MORABA), sowie der schwedischen Raumfahrtorganisation SSC entwickelt.

Kontakte

Elisabeth Mittelbach
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Raumfahrtmanagement, Gruppenleiterin Kommunikation
Tel.: +49 228 447-385
Fax: +49 228 447-386
elisabeth.mittelbach@dlr.de

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. Otfried Joop
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Raumfahrtmanagement, Forschung unter Weltraumbedingungen
Tel.: +49 228 447-204
Fax: +49 228 447-735
Otfried.Joop@dlr.de

Start von TEXUS 50



TEXUS 50 ist am 12. April 2013 um 6:25 Uhr MESZ vom Raumfahrtzentrum Esrange bei Kiruna in Nordschweden mit vier deutschen Experimenten gestartet. Die Forschungsrakete hat bei ihrem Flug eine Höhe von 261 Kilometern erreicht. Dabei herrschte für 6 Minuten und 20 Sekunden Schwerelosigkeit.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

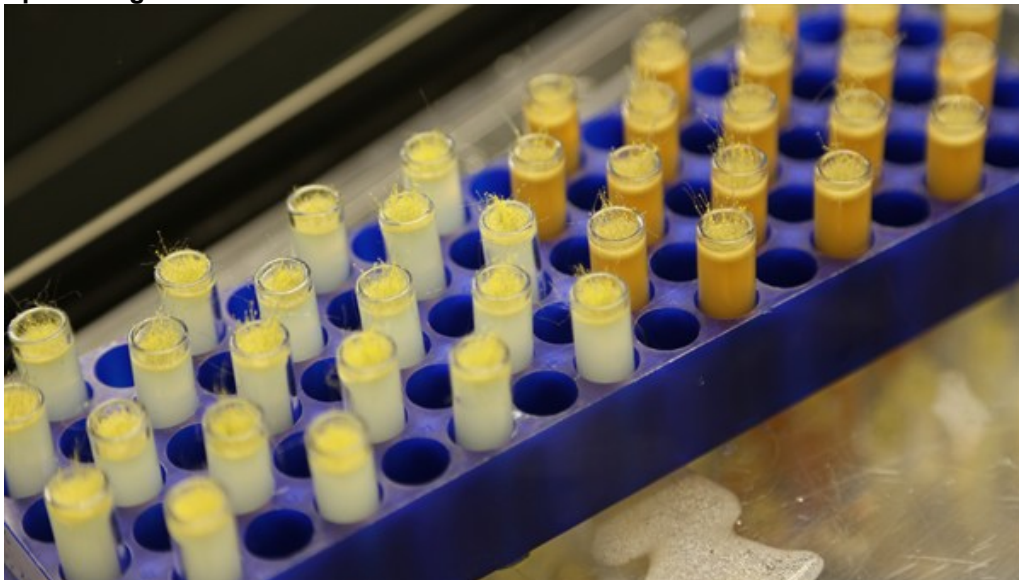
TEXUS 50 im Start-Turm



Die TEXUS-50-Forschungsrakete steht fertig montiert im Start-Turm des schwedischen Raumfahrtzentrums Esrange bei Kiruna.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

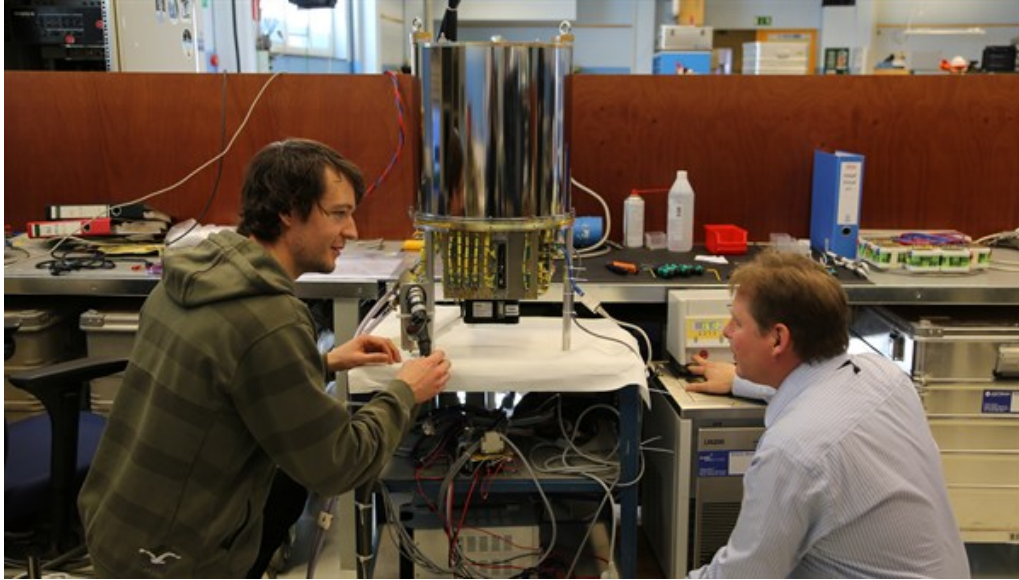
Sporenläger eines Pilzes



Forscher der Universität Marburg untersuchen beim Flug von TEXUS 50 die allerersten Reaktionen eines Organismus auf Schwerelosigkeit. Insgesamt fliegen vier deutsche Experimente auf der Forschungsrakete mit.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Experiment FOKUS



Das Experiment FOKUS vom Max-Planck-Institut für Quantenoptik testet auf dem TEXUS-51-Flug einen Frequenzkamm, also einen gepulsten optischen Laser. Künftig soll diese Technologie in der Präzisions-Spektroskopie zum Einsatz kommen.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Motor einer TEXUS-Rakete



Für das TEXUS-Programm werden zweistufige brasilianische VSB-30-Raketen verwendet. Die Motoren werden von den Ingenieuren der Mobilien Raketenbasis des DLR (MORABA) für den Start vorbereitet.

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.