

News-Archiv Weltraum 2009

Perfekter Flug der TEXUS 47-Forschungsrakete rundet Doppelkampagne ab

29. November 2009

Materialforschungs- und Biologie-Experimente in Schwerelosigkeit



TEXUS-Start vom Raketenstartplatz Esrange, Nordschweden

Mit dem Start der Raketenmission TEXUS 47 des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) am 29. November 2009 um 10.00 Uhr von Esrange bei Kiruna in Nordschweden und der geglückten Bergung ihrer Nutzlast konnte die diesjährige TEXUS-Forschungskampagne (**T**echnologische **E**xperimente **u**nter **S**chwerelosigkeit) erfolgreich abgeschlossen werden. Während des parabelförmigen Flugs erreichte die VSB-30-Rakete eine Höhe von 264 Kilometern. Dabei herrschte für etwa sechseinhalb Minuten Schwerelosigkeit. Wissenschaftler aus Forschungsinstituten und der Industrie nutzen diese Phase für biologische und Materialforschungsexperimente. Bereits sieben Tage zuvor war TEXUS 46 erfolgreich geflogen, ein gemeinsames Projekt des DLR, der Europäischen Weltraumorganisation ESA und der japanischen Raumfahrt-Agentur JAXA.

Züchtung von Kristallen unter Schwerelosigkeit

Insgesamt vier Versuchsanlagen flogen auf TEXUS 47 mit. Das Experiment von Wissenschaftlern der Universität Freiburg beschäftigte sich mit der Züchtung von Silizium-Kristallen, dem technisch wichtigsten Halbleiter. Unter den normalen Bedingungen der Erdschwerkraft entstehen in der Silizium-Schmelze, aus der die Kristalle wachsen, Auftriebsströmungen. Diese Störungen entfallen in der Schwerelosigkeit. Daher lässt sich der Effekt anderer, schwerkraftunabhängiger Strömungen besser untersuchen. Die Forscher können so neue technische Maßnahmen zur Beeinflussung dieser Strömungen testen. Die Informationen aus dem Experiment können dann in die Kristallzüchtung auf der Erde einfließen.

Im materialwissenschaftlichen Experiment TRACE (Transparent Alloys for Columnar Equiaxed Solidification) des Forschungszentrums ACCESS aus Aachen wurden Vorgänge und Strukturen untersucht, die bei der Erstarrung metallischer Legierungen eine Rolle spielen. Dies wurde beispielhaft an einem Gemisch organischer Substanzen durchgeführt, das so ähnlich wie ein flüssiges Metall erstarrt. Die Durchsichtigkeit dieser Legierung erlaubte dabei eine direkte Beobachtung des Erstarrungsablaufes. Die so gewonnenen Daten sollen zur Verbesserung industrieller Gießprozesse beitragen.

Pflanzen und Pilze auf dem Weg ins All



Das biologische Experiment der Universität Tübingen möchte herausfinden, wie Pflanzenzellen der Ackerschmalwand (*Arabidopsis thaliana*) auf veränderte Umweltbedingungen reagieren. Die Aufhebung der Schwerkraft im TEXUS-Flug ist eine solche Veränderung. Aus Untersuchungen auf der Erde ist bekannt, dass die Pflanze auf erhöhte Schwerkrafteinflüsse mit der Bildung spezieller Sauerstoffverbindungen reagiert. Auf TEXUS 47 wurde nun untersucht, ob dies auch für den Fortfall der Schwerkraft gilt, und welche speziellen Genprodukte und Proteine die Zellen dabei produzieren.

Pflanzen, aber auch Pilze, nehmen das Gravitationsfeld der Erde wahr und orientieren ihr Wachstum an der Richtung der Schwerkraft - ein Phänomen, das unter dem Begriff Gravitropismus bekannt ist. Forscher der Universität Marburg untersuchten auf dem TEXUS 47-Flug am Beispiel eines einzelligen Pilzes (*Phycomyces blakesleeanus*), welche unmittelbaren Vorgänge in den Pilzzellen bei der Wahrnehmung von Positions- und Schwerkraftänderungen ablaufen. Diese bezeichnen die Biologen als gravitropische Primärreaktionen. Durch den Einsatz einer Zentrifuge in der Experimentalanlage bestimmten die Wissenschaftler außerdem, ab welcher "Schwerkraftstärke" - zwischen Schwerelosigkeit und normaler Erdschwerkraft - diese Reaktionen einsetzen.

Drei Experimente mit deutscher Beteiligung auf TEXUS 46

Sieben Tage zuvor, am 22. November 2009, startete die Forschungsrakete TEXUS 46, erreichte eine Gipfelhöhe von 253 Kilometern und lieferte den Wissenschaftlern sechseinhalb Minuten Schwerelosigkeit für ihre Forschungen. Beim Mitflug auf TEXUS 46 kam die deutsch-europäische elektromagnetische Levitationsanlage EML bereits zu ihrem dritten Einsatz. Mit diesem Gerät können Eigenschaften von flüssigen, frei schwebenden Metallen mit weit höherer Präzision als auf der Erde untersucht werden. Beteiligt waren Wissenschaftler der Universität Ulm und des DLR-Instituts für Materialphysik im Weltraum in Köln. Mit den gewonnenen Erkenntnissen lassen sich industrielle Produktionsprozesse in der Computersimulation und schließlich in der Praxis beim Gießen von Metallschmelzen verbessern.

Zudem flog auf dieser Mission nach längerer Zeit wieder eine Experimentalanlage aus Japan mit. In Kooperation zwischen ESA und JAXA wurde darin ein Experiment zur Verbrennung kleiner Tröpfchen durchgeführt. Unter Federführung deutscher Wissenschaftler des Zentrums für angewandte Raumfahrttechnologie und Mikrogravitation (ZARM) in Bremen und der Technischen Universität München stand insbesondere die Frage der Verbrennungseigenschaften von Brennstoffsprays im Mittelpunkt der Untersuchungen. Außerdem analysierten die Wissenschaftler die entstandenen Abgase, um künftig Strategien zur Reduzierung von schädlichen Stickoxiden entwickeln zu können.



Bergung der Nutzlast von TEXUS 47

Die Startvorbereitungen und Durchführung der beiden TEXUS-Missionen oblag EADS Astrium in Bremen. Weiterhin beteiligt waren die Kayser-Threde GmbH in München, die mobile Raketenbasis MORABA und das Nutzerunterstützungszentrum MUSC des DLR, die brasilianische Raumfahrtorganisation CTA (Centro Técnico Aeroespacial) sowie die schwedische Raumfahrtorganisation SSC (Swedish Space Corporation).

Seit 1976 wurden im TEXUS-Programm bereits 47 Flüge erfolgreich absolviert. TEXUS (Technologische Experimente unter Schwerelosigkeit) bietet Wissenschaftlern die Möglichkeit, unter Schwerelosigkeit zu forschen und Experimente für die Internationale Raumstation ISS vorzubereiten. TEXUS zeichnet sich durch eine weitgehende Wiederverwendbarkeit der Nutzlasten, kurze Vorbereitungs- und Zugriffszeiten, einen regelmäßigen und nutzerfreundlichen Zugang zur Schwerelosigkeit und die im Vergleich zu bemannten Missionen niedrigeren Sicherheitsanforderungen aus.

Kontakt

Diana Gonzalez

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Kommunikation
Tel: +49 228 447-388
Fax: +49 228 447-386
E-Mail: 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
E-Mail: Otfried.Joop@dlr.de

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