

News-Archiv: Informationen für Studierende

REXUS-Kampagne beginnt: Forschungsraketen starten mit Studentenexperimenten

27. Februar 2009



Zusammensetzen der Nutzlastmodule

Mehr als ein Jahr Vorbereitung - Studenten fiebern dem Start ihrer Experimente entgegen

Am Montag, den 2. März 2009, beginnt die zweiwöchige Forschungskampagne REXUS 5/REXUS 6. Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) ermöglicht gemeinsam mit dem Swedish National Space Board (SNSB) und der Europäischen Weltraumorganisation ESA Studenten, erstmals eigene Experimente auf Forschungsraketen durchzuführen. Deutsche und schwedische Experten unterstützen in den kommenden zehn Tagen die Nachwuchswissenschaftler bei der Vorbereitung der beiden Kleinraketen. Hierfür sind sie zur Esrange gereist, der europäischen Startbasis für Forschungsraketen und -ballons nahe der nordschwedischen Stadt Kiruna. Bei Außentemperaturen von minus 20 Grad Celsius beginnt der Countdown.

Konzentrierte Vorbereitungen auf die erste Weltraummission

Nach einjähriger Vorbereitung erreicht das Projekt für die Studenten nun den Höhepunkt. Begonnen hat alles mit ihrer Bewerbung auf die Ausschreibung von DLR und ESA im Winter 2007. Im März 2008 wurden fünf Experimente aus Deutschland, Finnland, Norwegen und Spanien ausgewählt. Bereits zur Trainingswoche im April 2008 mussten die Studenten ihre Experimententwürfe der kritischen Prüfung durch Experten von DLR, SSC und ESA während des so genannten PDR (Preliminary Design Review) überprüfen lassen. Während dieser Trainingswoche wurde den Studenten das Wissen vermittelt, wie sie ihr Experiment zu konstruieren haben, damit es den Belastungen eines Raketenstarts standhält.

Drei Monate später mussten die Studenten bei dem Critical Design Review zeigen, dass sie die Forderungen und Anregungen der Fachleute verstanden und umgesetzt hatten. Mit dem abgesegneten Design konnte es nun an den Bau der Flughardware gehen. Vor drei Wochen wurde diese während der elektrischen Tests und mechanischen Integration in die Gesamtraketennutzlast bei der Mobilien Raketenbasis des DLR (MORABA) in Oberpfaffenhofen geprüft. Auch diese Hürde meisterten die Studententeams.

Bis zur Ankunft in Schweden überliefern die Nachwuchswissenschaftler ihr Experiment den Ingenieuren und Technikern von DLR und SSC. Bei einem Zwischenstopp auf dem Weg zum Polarkreis wurden die

Raketennutzlasten REXUS 5 und REXUS 6 in Stockholm ausgewuchtet und die physikalischen Eigenschaften wie Masse, Schwerpunkt und Trägheitsmomente gemessen.



Start einer REXUS-Rakete

Zwei Wochen am Polarkreis

Nun kommen spannende Tage auf die Studenten zu. In der ersten Woche werden weitere Tests der Experimente mit dem Gesamtsystem REXUS durchgeführt. Auch wird überprüft, ob die Telemetrieanlagen auf Esrange die Daten von der Forschungsrakete empfangen können und alle anderen Bodensysteme wie geplant funktionieren. Ebenfalls werden in dieser Zeit die Raketenmotoren und die Flughardware vorbereitet und montiert.

Am Montag, den 9. März 2009, erfolgt dann der Roll-Out der REXUS 6-Rakete, das heißt sie wird zur Startrampe gebracht und für den Start vorbereitet. Am selben Tag ist der Test-Countdown geplant. Hier wird alles wie beim echten Start durchgeführt, es wird auch auf Null herunter gezählt, allerdings wird nicht gezündet. Wenn alles nach Plan geht, geschieht dies am Dienstag, den 10. März. Die Rakete wird dann auf etwa 95 Kilometer Höhe fliegen, wo sie den Weltraum streift, bevor sie sich wieder in Richtung Erde bewegt. Die Luftreibung wird die Nutzlast abbremsen und in etwa vier Kilometer Höhe wird das Bergungssystem aktiviert werden. Die Nutzlast landet daraufhin an einem Fallschirm. Der Start der zweiten Rakete, REXUS 5, ist für Donnerstag, den 12. März, geplant.

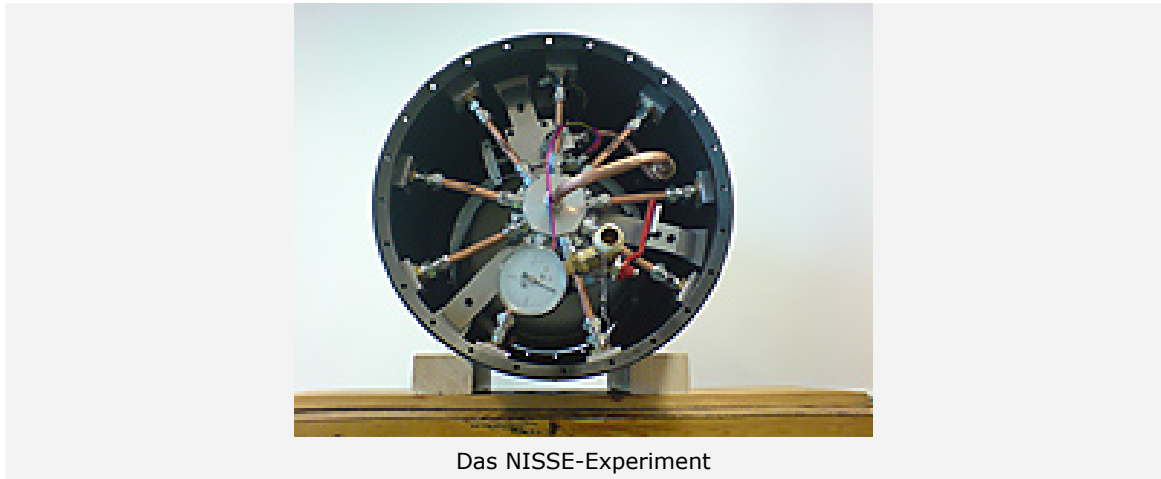
REXUS - live dabei!

Die DLR-Kommunikation wird über die Mission REXUS täglich mit einer Internet-Reportage berichten. Das Tagebuch informiert hautnah über die ambitionierten Forschungsprojekte der Studenten und die Arbeit der Raketeningenieure auf Esrange. Interessierte können dort den Werdegang von REXUS 5 und 6 in Wort, Bild und Ton mitverfolgen.

Wissenschaftliche und technologische Fragestellungen

Die Studentexperimente auf dieser Kampagne beschäftigen sich mit der Geo- und Atmosphärenphysik, sowie technologischen Erprobungen. Das Experiment AGADE (Applied Geomagnetism for Attitude Determination Experiment) von Studenten der Technischen Universitäten Dresden und Freiberg startet auf REXUS 6. Für Kleinst-Satelliten werden kompakte und leichte Messsysteme benötigt. AGADE testet hierfür kleine, kommerziell erhältliche Magnetometer.

Es soll festgestellt werden, ob diese zur Messung der Flugorientierung eines solchen Satelliten tauglich sind. Die während des Raketenflugs gewonnenen Messdaten werden mit der Orientierung der Rakete und deren Flugbahn, einem Standard-Modell des Erdmagnetfelds sowie den Daten von hochgenauen Referenzmagnetometern an Bord und auf dem Boden abgeglichen.



Das NISSE-Experiment

Auf der gleichen Nutzlast fliegt das norwegische Experiment NISSE (Nordic Ionospheric Sounding rocket Seeding Experiment) der Universität Bergen mit. Ziel dieses Experimentes ist es, eine künstliche Eiswolke in 90 bis 100 Kilometern Höhe durch Ablassen von Wasser aus der Rakete zu erzeugen. Diese Wolke wird mit drei Radaranlagen in Schweden, Finnland und Norwegen verfolgt. Dadurch kann ihr Verhalten in der Ionosphäre und unter speziellen elektromagnetischen Bedingungen untersucht werden.

Unter der Nasenspitze von REXUS 5, die in etwa 70 Kilometer Höhe abgetrennt wird, befindet sich das CharPa-Experiment einer Doktorandengruppe des Instituts für Atmosphärenphysik in Kühlungsborn. Mit einer speziellen Elektrode soll ermittelt werden, ob die Ladungen von Teilchen, die sich oberhalb von 60 Kilometern Höhe befinden, natürlichen Ursprungs sind oder durch Reibungsprozesse erzeugt wurden.

Diese Teilchen werden als mesosphärische Rauchteilchen bezeichnet, da sie sich aus Abdampfprodukten von Meteoriten gebildet haben. Ihre Größe beträgt ein bis fünf Nanometer, ihre Konzentration mehrere tausend Stück pro Kubikzentimeter. Es wird vermutet, dass sie eine große Rolle bei atmosphärischen Prozessen wie etwa der Bildung von Nacht-leuchtenden Eiswolken spielen.

Im nächsten Experimentenmodul befindet sich das ITIKKA-Experiment der Technischen Universität Tampere, Finnland. Das Studententeam hat für ein eigenes Amateurraketenprojekt eine Inertialplattform entwickelt und gebaut. Diese soll nun auf REXUS zum ersten Mal unter "echten" Bedingungen fliegen. Das Vib-Bip-Team der Technischen Hochschule Castelldefels (Spanien) experimentiert unter den reduzierten Schwerebedingungen die auf REXUS 5 vorhanden sind, mit Luftblasen die in einen vibrierenden Zylinder mit Wasser eingebracht werden.



REXUS-Rakete auf der Startrampe

REXUS und BEXUS - ein Programm für den wissenschaftlichen Nachwuchs

Das Deutsch-Schwedische Programm REXUS/BEXUS ermöglicht Studenten, eigene praktische Erfahrungen bei der Vorbereitung und Durchführung von Raumfahrtprojekten zu gewinnen. Ihre Vorschläge für Experimente in der Gondel eines Ballons oder in Höhenforschungsraketen (REXUS - Raketen-EXperimente für Universitäts-Studenten) können jährlich im Herbst eingereicht werden. Jeweils die Hälfte der Raketen- und Ballon-Nutzlasten stehen Studenten deutscher Universitäten und Hochschulen zur Verfügung. Die schwedische Raumfahrtagentur SNSB hat den schwedischen Anteil für Studenten der übrigen ESA-Mitgliedsstaaten geöffnet.

Die BEXUS-Ballons eignen sich besonders für Atmosphärenforschung und technologische Experimente. Die Helium-Ballone haben ein Volumen von 10.000 bis 12.000 Kubikmeter und steigen bei einer Flugzeit von drei bis sechs Stunden auf 20 bis 35 Kilometer Höhe. Die Gesamtlänge des Ballonsystems kann bis zu 100 Meter betragen, die Nutzlast maximal 100 Kilogramm. Die wissenschaftlichen Fragenstellungen bei den REXUS-Forschungsraketen sind ähnlich. Sie erreichen eine Flughöhe von etwa 100 Kilometer und bieten Experimentierzeiten von einigen Minuten.

Die programmatische Leitung und die Ausschreibung der DLR-Experimente erfolgt durch die DLR Raumfahrt-Agentur in Bonn. Die Organisation, Betreuung und Integration der deutschen Experimente wird durch das DLR-Institut für Raumfahrtsysteme in Bremen durchgeführt. Ihm obliegt die DLR-interne Projektleitung. Die Flugkampagnen werden von EuroLaunch, einem Joint Venture der Mobilien Raketenbasis des DLR (MORABA) und dem Esrange Space Center des schwedischen Raumfahrtunternehmens SSC (Swedish Space Corporation), durchgeführt.

Neue Experimentenvorschläge für Ballons im September 2010 und Raketen im März 2011 können Studenten wieder im Herbst 2009 einreichen.

Kontakt

Dr. Niklas Reinke

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Kommunikation

Tel: +49 228 447-394

Mobil: +49 174 1955114

Fax: +49 228 447-386

E-Mail: Niklas.Reinke@dlr.de

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