



REXUS/BEXUS Studentenwettbewerb 2013: Spannende Experimente für Forschungsraketen und -ballone gesucht

Montag, 2. September 2013

Der siebte Wettbewerb des deutsch-schwedischen Studentenprogramms REXUS/BEXUS ist eröffnet: Studententeams deutscher Universitäten und Hochschulen können ab sofort bis zum Einsendeschluss am 21. Oktober 2013 Vorschläge für spannende Experimente auf Stratosphärenballons oder Forschungsraketen beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) einreichen. Geeignet sind zum Beispiel Themen aus der Atmosphärenphysik, Ballon- und Raumfahrttechnik, Strahlenphysik oder -biologie, Forschung in reduzierter Schwerkraft, Fernerkundung oder Kommunikation. Auf den jeweils zwei BEXUS-Ballonen und REXUS-Raketen, die im Herbst 2014 beziehungsweise im Frühjahr 2015 vom Raumfahrtzentrum Esrange bei Kiruna in Nordschweden starten, können insgesamt bis zu 20 Experimente untergebracht werden.

Von der Theorie zur Praxis

Im REXUS/BEXUS-Programm können Studierende ihr Wissen in die Praxis umsetzen. Das Raumfahrtmanagement des DLR bietet ihnen die Möglichkeit, ein vollständiges "Raumfahrt"-Projekt von der eigenen Experimentidee über Design, Bau, Tests und Flug bis zur Aus- und Verwertung der Daten zu durchlaufen. Hierfür steht ihnen ein Zeitraum von etwa zwölf Monaten für BEXUS und von ungefähr 18 Monaten für REXUS zur Verfügung. Die Experimente laufen unter Bedingungen ab, die sich deutlich von denen in einem normalen Labor unterscheiden: Hohe mechanische Belastungen während Start und Landung, fallender Druck mit zunehmender Höhe, die reduzierte Schwerkraft, Temperaturen bis minus 40 Grad Celsius auf dem Ballon und die Automatisierung der Experimente stellen eine zusätzliche Herausforderung dar.

In der Experimentdokumentation, die alle Entwicklungen des Experiments umfasst, halten die Studierenden alle erforderlichen wissenschaftlichen, technischen und operationellen Informationen fest. Der Fortschritt wird mehrfach in Projektreviews überprüft, bis das Experiment funktions- und flugfähig zum festgelegten Termin für den Einbau in die Rakete beziehungsweise die Ballon-Gondel abgeliefert werden muss. Diese vielfältigen Aufgaben lassen sich am Besten in einem Team bewerkstelligen, dessen Mitglieder aus verschiedenen Fachrichtungen kommen und so alle erforderlichen Fähigkeiten einbringen können.

Darüber hinaus werden die Studierenden ihr Experiment und die Ergebnisse Mitte 2015 auf einem Symposium vor Fachpublikum präsentieren, aber auch der allgemeinen Öffentlichkeit vorstellen, zum Beispiel im Internet, in der Lokalpresse und bei Veranstaltungen der Universität. Manchmal gibt es am Ende noch ein „Sahnehäubchen“ obendrauf: Das Team CERESS (REXUS 13, 2012) mit Studierenden der TU München hat mit seinem Experiment in diesem Jahr den Student Design Award von National Instruments gewonnen, verbunden mit einer Reise nach Texas.

Zunächst ist aber die erste Hürde zu nehmen, die Auswahl der Experimente aus den eingereichten Vorschlägen. Dazu werden nach einer Vorauswahl die Studententeams Anfang Dezember zu einem Workshop beim DLR Raumfahrtmanagement in Bonn eingeladen, wo sie ihr Experiment vorstellen und diskutieren können. Das „Flugticket“ für die schließlich ausgewählten Experimente enthält nicht nur einen Platz auf Rakete oder Ballon für diese, sondern auch die Teilnahme der Studententeams an einer Trainingswoche und an der Startkampagne, beides auf dem Startplatz Esrange. Außerdem erhalten die Teilnehmer technische und logistische Unterstützung von Raketen-, Ballon- und Raumfahrtexperten des

DLR, dem Zentrum für angewandte Raumfahrttechnologie und Mikrogravitation (ZARM) in Bremen und dem schwedischen Raumfahrtunternehmen SSC während der gesamten Projektdauer.

Mit dem Motor in die Höhe, mit dem Wind in die Ferne

Eine Höhe bis zu 90 Kilometern erreichen die REXUS-Raketen während ihres insgesamt ungefähr siebenminütigen Flugs. Wie viel es genau wird, hängt von der Zahl und der Masse der studentischen Experimente ab, aus denen sich die wissenschaftliche Nutzlast der Rakete zusammensetzt. Jedes Experiment ist dabei in einem eigenen zylindrischen Modul montiert. Zwischen ihnen und dem Motor befinden sich der Servicemodul, von dem die Experimente mit Strom versorgt werden und über den die Kommunikation mit der Bodenstation erfolgt, sowie der Bergungsmodul mit dem Fallschirm.

In die Außenwand der Experiment-Module können Öffnungen für Kameras, Messinstrumente, aber auch zum Aussetzen kleiner Mess-Sonden geschnitten werden. Aus Stabilitätsgründen ist ihre Anzahl und Größe limitiert. Aber auch die Raketenspitze kann während des Flugs abgesprengt werden, um Messungen außerhalb der Rakete zu ermöglichen oder Experimente auszusetzen. Bei Bedarf lässt sich die Flug-stabilisierende Drehung der Rakete so abbremesen, dass über eine maximale Zeit von 120 Sekunden auch Experimente in reduzierter Schwerelosigkeit, das heißt bei ungefähr einem Hundertstel der Erdschwerkraft, durchführbar sind.

Die BEXUS-Ballone steigen ebenfalls abhängig vom Nutzlastgewicht auf eine Höhe von 20 bis 30 Kilometern. Ungesteuert fliegen sie mit dem Wind über einen Zeitraum von zwei bis fünf Stunden in Richtung Finnland. Die Studierenden können ihr Experiment je nach Zielsetzung an verschiedenen Positionen der Gondel einbauen, etwa mit Ausrichtung nach unten, oben oder zur Seite. Sensoren können auch außerhalb angebracht werden. Messungen können während des Aufstiegs, des horizontalen Flugs und beim Sinkflug erfolgen. Für die Landung am Fallschirm wird die Gondel vom Ballon getrennt.

Experimentstatus, Messwerte, aber auch Bilddaten werden sowohl aus den Raketen als auch von den Ballonen über Telemetriesysteme an die Bodenstation übertragen, so dass die Studententeams schon während des Flugs erste Ergebnisse erfahren können. Jedes Experiment sollte seine Daten zur Sicherheit aber auch noch einmal auf einem Datenträger speichern. Richtig losgehen kann die Auswertung, nachdem die am Fallschirm gelandeten Ballon- und Raketen-Nutzlasten von Hubschrauber oder LKW geborgen und an die Studenten zurückgegeben wurden.

Informationen zur Bewerbung

REXUS/BEXUS (Raketen- und Ballon-Experimente für Universitäts-Studenten) ist ein Programm des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) und der Schwedischen Nationalen Raumfahrt-Behörde (SNSB). Deutsche und schwedische Studenten können daher jeweils die Hälfte der Raketen- und Ballon-Nutzlasten füllen. SNSB hat seinen Anteil zusätzlich für Studenten der übrigen Mitgliedsstaaten der Europäischen Weltraumorganisation ESA geöffnet. Die für die Bewerbung deutscher Studententeams notwendigen technischen und organisatorischen Informationen sowie die Formulare für die Anmeldung sind auf der REXUS/BEXUS-Webseite des DLR Raumfahrtmanagements und auf der REXUS/BEXUS Projekt-Webseite zu finden.

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

Maria Roth
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Raumfahrtmanagement, Forschung unter Weltraumbedingungen
Tel.: +49 228 447-324
Fax: +49 228 447-735
maria.roth@dlr.de

Stratosphärenballon BEXUS 14 kurz vor dem Start



Der BEXUS-14-Ballon wird mit Helium gefüllt und ist bald bereit für den Start. Mit den roten Wetterballons wird vorher mehrfach überprüft, ob die Windverhältnisse dafür geeignet sind.

Quelle: ESA.

Studententeam auf dem Startwagen "HERCULES"



Ein ganzes BEXUS-Team findet Platz auf dem riesigen Ballon-Startwagen "HERCULES".

Quelle: ESA.

Rollout einer REXUS-Rakete



Nach dem Test aller Experimente und Systeme wird die fertig zusammengebaute REXUS-Rakete zur Startrampe gebracht. Deutlich sind alle Elemente der Rakete zu erkennen: die Spitze, die Experimentmodule (dunkelblau), das Servicemodul (hellblau), das Bergungssystem (schwarz mit DLR Logo), der Motoradapter (schwarz) und der Motor mit den Finnen.

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.