



Der österreichische Satellit PEGASUS

Studentinnen und Studenten erforschen die Thermosphäre

Im Jänner 2016 wird der österreichische CubeSat PEGASUS als Teil eines Netzwerks von Kleinsatelliten im Rahmen von Projekt QB50 starten. Gemeinsam werden sie über mehrere Monate hinweg die oberen Schichten der Erdatmosphäre erkunden. Zusätzlich zu den koordinierten Aufgaben im „Schwarm“ bringt PEGASUS auch noch eigene Experimente mit in den Erdorbit.

Entwicklung, Konstruktion und Bau erfolgen unter maßgeblicher Beteiligung von Studierenden ausschließlich in Österreich. Bei der Pressekonferenz am 21. Jänner präsentierte die Fachhochschule Wiener Neustadt gemeinsam mit dem Space Team der TU Wien, dem Institut für Astrophysik der Universität Wien und dem Österreichischen Weltraum Forum das Projekt PEGASUS.

Studentinnen und Studenten bauen den österreichischen Kleinsatelliten

„PEGASUS ist Teil des internationalen Projektes QB50. Wenn er im Jänner 2016 gemeinsam mit 49 weiteren Kleinsatelliten startet, hat der 10x10x20cm große CubeSat eine zweijährige Entwicklungs- und Bauphase hinter sich. Das kommende Jahr wird geprägt sein von der Herstellung und den Qualitätstests der einzelnen Satellitenkomponenten. Danach ist PEGASUS bereit für die Startzulassung“, fasst Dr. Carsten Scharlemann den Zeitplan zusammen. Dr. Scharlemann leitet den Masterstudiengang Aerospace Engineering der Fachhochschule Wiener Neustadt und ist Projektleiter von PEGASUS.

„Kernstück des Projektes QB50, zu dem auch unser Satellit gehört, ist die Beteiligung von Studierenden. Sie erhalten die seltene Gelegenheit, schon während ihrer Ausbildung an einem echten Raumfahrt-Projekt vom Anfang bis zum Ende mitzuarbeiten“, betont Univ.Prof.Dr. Franz Kerschbaum vom Institut für Astrophysik der Universität Wien.

Auch DI Dominik Kohl, Präsident des TU Space Teams, zeigt sich von der Arbeit am Kleinsatelliten begeistert: „Das TU Space Team besteht zum Großteil aus Studierenden. Bei PEGASUS sind wir und die Studenten der anderen Partnerorganisationen an allen entscheidenden Phasen des Projektes maßgeblich beteiligt. Wir lernen praxisbezogen und stellen gleichzeitig unsere bisher erworbene Expertise unter Beweis.“

Die Erforschung der Thermosphäre

PEGASUS wird im Netzwerk der insgesamt 50 CubeSats die Thermosphäre in ca. 200 - 380 km Höhe erforschen. Derzeit ist nur sehr wenig über diesen wichtigen Teil der Erdatmosphäre bekannt, der uns vor energiereicher, also gesundheitsschädlicher Strahlung schützt. „Es wurden noch nicht viele Forschungsmissionen in dieser Höhe geflogen. Die Reibung der Thermosphäre bringt jeden Satelliten nach wenigen Monaten zum Absturz. Setzt man also einen großen und daher teuren Satelliten ein, hat man eine kurze, aber kostspielige Mission“, erläutert Michael Taraba vom ÖWF. Zusätzlich zur Redundanz bietet der

Einsatz eines Netzwerkes von Kleinsatelliten gegenüber Einzelmissionen den Vorteil, dass man auf gleichzeitige Messdaten von vielen Messpunkten zurückgreifen kann. Das erhöht die wissenschaftliche Aussagekraft der Daten und hilft dabei, etwaige Messfehler auszusortieren. Im speziellen atmosphärische Modelle, etwa für die Wettervorhersage, und damit tausende NutzerInnen werden von diesen Messdaten profitieren.

Vier österreichische Partner konzipieren, bauen und testen PEGASUS

Unter der Leitung der Fachhochschule Wiener Neustadt arbeiten Studentinnen und Studenten sowie Experten des TU Space Teams, des Instituts für Astrophysik und des Österreichischen Weltraum Forums an dem österreichischen CubeSat PEGASUS.

Die **Fachhochschule Wiener Neustadt** integriert den von der Universität Oslo konzipierten Sensor zur Erforschung der Thermosphäre, entwickelt die Struktur des Kleinsatelliten, das Antriebssystem und das Lageregelungssystem. Das Lageregelungssystem ist eine Kombination von Antrieb und eigeninduzierten Magnetfeldern. „Durch diese Magnetfelder interagiert PEGASUS mit dem Magnetfeld der Erde und richtet sich aus. Die erforderlichen Geräte wurden stark verkleinert, damit sie in den CubeSat passen. Dieser Antrieb ist zugleich also ein Technologieexperiment, denn das wurde noch nie gemacht“, betont Dr. Scharlemann.

Das **TU-Wien Space Team** konzipiert und baut die Power Supply Unit, das Energiemanagementsystem des Satelliten und implementiert den Bordcomputer. „Für mich sind das Herz und Hirn von PEGASUS“, erklärt Dominik Kohl, „Die Power Supply Unit verteilt die Energie aus den Solarzellen optimal auf die Geräte an Bord oder speichert sie in der Batterie. Bei einem Kurzschluss schaltet das Energiemanagementsystem fehlerhafte Systeme selbständig aus, um die Funktionsfähigkeit des Satelliten zu erhalten. Am Bordcomputer laufen die Daten aus den Funkmodulen und den Sensoren zusammen. Außerdem wird hier die Software ausgeführt, die Lageregelung und den Antrieb des Satelliten bedient.“ Das TU Space Team liefert auch die Hardware der Bodenplatte mit dem Serviceinterface. Ist PEGASUS schon für den Start „verpackt“, können über den Servicestecker etwa noch die Batterien geladen und Software eingespielt werden.

Für die Koordination der einzelnen Systeme und der zahlreichen Arbeitsabläufe an Bord des CubeSat sorgt die Software des **Institutes für Astrophysik der Universität Wien**. „Man könnte die Software als die ‚Intelligenz‘ des Satelliten betrachten“, beschreibt Franz Kerschbaum den Beitrag des Instituts für Astrophysik. Wie bei großen Satelliten ist die Software so angelegt, dass sie auch auf unvorhergesehene Situationen autonom reagieren kann. Sie steuert vollautomatisch die Navigation und Kommunikation des Kleinsatelliten, überwacht seine Funktionsfähigkeit, paketierte und übermittelt die Forschungsdaten an das Bodenstationsnetzwerk.

„Für Pegasus haben wir die Kommunikationseinheit völlig neuartig konzipiert und ein redundantes System geschaffen, einzigartig für diese Satellitengröße. Hier kommt uns die Expertise zugute, die wir in den letzten Jahren mit den Flügen unserer Stratosphärenballons gesammelt haben“, so Michael Taraba vom ÖWF. Gemeinsam mit dem Space Data Center, welches die Weiterverarbeitung und Interpretation der gewonnenen Daten erlaubt, und dem Missions-Kontroll-Zentrum wird ein Bodenstationsnetzwerk vom **Österreichischen Weltraum Forum (ÖWF)** bereitgestellt.

Start erfolgt Mitte Jänner 2016 in Brasilien

Das Trägersystem für QB50 wird eine Rakete vom Typ Cyclone-4 des ukrainisch-brasilianischen Unternehmens „Alcantara Cyclone Space“. Die Rakete transportiert einen CubeSat-Dispenser (Auswurfvorrichtung) in eine niedrige Erdumlaufbahn, wo die 50 Satelliten dann nacheinander "wie eine Perlenkette" in einer Höhe von 380km ausgesetzt werden. In den darauffolgenden Monaten erhoffen sich die Wissenschaftler neue Einsichten über die Thermosphäre der Erde.

Pressefotos und weitere Detailinformationen finden Sie hier:

<http://spaceteam.at/cubesat/press-kit/>

Fotos von der Pressekonferenz sind ab 15 Uhr hier abrufbar:

<https://www.flickr.com/photos/fhwn/sets/>

Über QB50

Das europäische Projekt QB50 wird von dem belgischen Von Karman Institut geleitet und soll Ausbildungsorganisationen den Zugang zum Weltraum erleichtern sowie Menschen bereits im Rahmen ihres Studiums einen praktischen Zugang zur Raumfahrt ermöglichen. Wissenschaftliches Ziel ist die Erforschung der Thermosphäre der Erde. QB50 soll außerdem zeigen, dass es möglich ist, ein Netzwerk von 50 Kleinsatelliten in die Erdumlaufbahn zu bringen, an deren Bau weltweit rund 55 universitäre Organisationen beteiligt sind.

Die Finanzierung erfolgt im Rahmen von FP7, dem Förderungsprogramm der Europäischen Union. FP7 unterstützte Forschungs- und Innovationsprojekte im Zeitraum 2007 bis 2013. Einige dieser Projekte - wie auch QB50 - befinden sich noch in der Umsetzungsphase.

Für QB50 werden CubeSats als Doppeleinheiten (2U, also 20 cm x 10 cm x 10 cm, 2 kg) ausgeführt, um mehr Raum für Navigations- und Wissenschaftsinstrumente zu schaffen. Doch auch ein solcher Kleinsatellit wäre alleine nicht in der Lage, eine signifikante Menge nützlicher wissenschaftlicher Daten zu sammeln. Daher soll ein Schwarm von 50 CubeSats mit entsprechender Redundanz und ebenso vielen Messpunkten die Thermosphäre untersuchen.

Link: <http://www.qb50.eu/>

Über die Fachhochschule Wiener Neustadt (1. FH Österreichs)

Die FH Wiener Neustadt bildet hochqualifizierte AbsolventInnen in 31 Studiengängen an den Fakultäten Wirtschaft, Technik, Gesundheit, Sicherheit und Sport aus. Deren 4 Standorte Wiener Neustadt, Wieselburg, Tulln und das Rudolfinerhaus Wien (Kooperationspartner) bieten erstklassige Strukturen und Rahmenbedingungen für Exzellenz in Lehre und Forschung. Moderne Labore, Funktions- und Seminarräume für Technik, den gesundheitswissenschaftlichen Bereich und für die Sozialwissenschaft stellen sicher, dass die derzeit rund 3.340 Studierenden mit modernstem Equipment unterrichtet werden. Neben einer breiten Fächerung der Ausbildung stehen in der FH Wiener Neustadt Zukunftsorientierung, Internationalität und Praxisbezug im Mittelpunkt.

<http://www.fhwn.ac.at>

Medienkontakt:

Dr. Carsten Scharlemann

Head of Aerospace Engineering Department
Fachhochschule Wiener Neustadt
Wirtschaft . Technik . Gesundheit . Sicherheit . Sport



Tel.: +43 (0)2622 89084 235
carsten.scharlemann@fhwn.ac.at
www.fhwn.ac.at/aero

Über das TU Space Team

Das TU Wien Space Team ist ein Verein von derzeit 55 StudentInnen aus unterschiedlichen Studienrichtungen. Gemeinsam entwickeln sie neben ihrem Studium experimentelle Flugobjekte, starten damit an internationalen Wettbewerben und haben die Gelegenheit ihre Arbeiten auf Kongressen, Veranstaltungen und im Fernsehen zu präsentieren. Seit den Anfängen vor fünf Jahren, verzeichnet das Team kontinuierlich Zuwachs und es konnten mehrere Preise bei internationalen Wettbewerben gewonnen werden. Derzeit werden neben PEGASUS zwei Experimentalraketen gebaut, mit dem Ziel den europäischen Höhenrekord zu überbieten. Weiters entwickelt das Team ein Triebwerk, eine Startrampe und ein 1:1 Modell einer Mondlandefähre für den Google Lunar XPRIZE.

Etwa 60% der Hardware von PEGASUS werden vom TU Space Team entwickelt, gefertigt und getestet:

- das Energiemanagementsystem, die Power Supply Unit (PSU)
- der OnBoard Computer (OBC)
- die Batteriehalterung inkl. Temperaturregelung
- das Kamerasystem und Service-Interface von PEGASUS
- die Adaptermodule zu GPS und Wissenschaftsmodul

Gemeinsam mit Kooperationspartnern aus der österreichischen Wirtschaft werden an den gefertigten Komponenten Vakuum- und Vibrationstests durchgeführt, um die Funktionsfähigkeit von PEGASUS im Weltraum zu gewährleisten.

Medienkontakt

Nadine Freistetter
Public Relations
TU Wien Space Team

+43 (0)676 553 98 64
nadine.freistetter@spaceteam.at
www.spaceteam.at



Über das Institut für Astrophysik der Universität Wien (IfA)

1883 von Kaiser Franz Joseph I. eröffnet, ist die Universitätssternwarte die größte astronomische Forschungs- und Ausbildungsinstitution Österreichs und "Heimatbasis" für eine Vielzahl von internationalen Projekten der erd- und weltraumgestützten Astronomie. Die Schwerpunkte der heutigen Forschung reichen von Galaxien im frühen Universum über Sternentstehung und Endstadien der Sternentwicklung bis zu potentiell bewohnbaren Welten. Im Sektor Instrumentation sind zurzeit Beteiligungen am Extremely Large Telescope der Europäischen Südsternwarte ESO und an Weltraumteleskopen wie Herschel, CoRoT, Brite, Cheops und Athena der European Space Agency ESA hervorzuheben.

Für Pegasus stellt das Institut seine umfassende Erfahrung in der Entwicklung von ESA-Flugsoftware zu Verfügung.

Medienkontakt:

Ao.Univ.Prof.Dr. Franz Kerschbaum
Leiter der Space Instrumentation Gruppe
am Institut für Astrophysik, Universität Wien

Tel.: +43 (1) 4277-51856
franz.kerschbaum@univie.ac.at
<http://astro.univie.ac.at>



Über das Österreichische Weltraum Forum (ÖWF)

Das ÖWF ist ein österreichisches Netzwerk für RaumfahrtspezialistInnen und Weltrauminteressierte in Zusammenarbeit mit nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen, Industrie und Politik. Das ÖWF forscht im Bereich Weltraumaktivitäten, entwickelt einen von weltweit fünf experimentellen Marsanzügen und führt professionelle Simulationen bemannter Marsforschung durch.

Für Pegasus entwickelt und implementiert das ÖWF die Kommunikationseinheit des Satelliten, das Missions-Kontroll-Zentrum und das Bodenstationsnetzwerk. Der selbst entwickelte Space Data Server erlaubt nicht nur die Speicherung der gewonnenen Daten sondern auch deren Weiterverarbeitung und Interpretation.

Medienkontakt:

Mag. Monika Fischer
Pressesprecherin
ÖWF Wien



Tel. +43 (0)699 1213 4610
monika.fischer@oewf.org
www.oewf.org