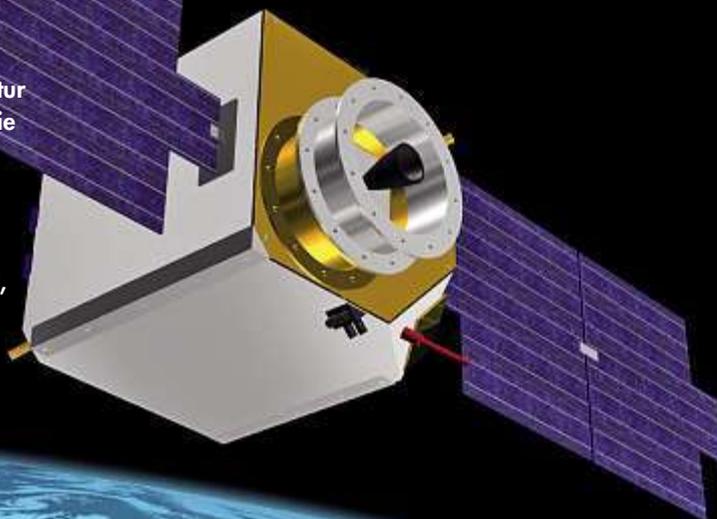


Student Space Exploration and Technology Initiative

»Let's launch the dream«

Der Traum begann im Jahr 2000. Damals entstand im Education Department der Europäischen Raumfahrtagentur ESA die Idee, Studenten aus allen ESA-Mitgliedstaaten die Möglichkeit zu geben, gemeinsam einen Satelliten zu bauen. Damit aber nicht genug, sollte der Satellit dann auch tatsächlich ins All geschossen werden und im Erdorbit einige Experimente durchführen. Die »Student Space Exploration and Technology Initiative«, kurz SSETI, war geboren.



Heute arbeiten im Rahmen von SSETI rund 70 studentische Gruppen aus 16 europäischen Ländern und Kanada an gemeinsamen Satellitenprojekten. Die einzelnen Teams sind jeweils für einen bestimmten Teil des Satelliten, ein »Subsystem«, verantwortlich. Das heißt: Nicht nur die Technik muss selbst entwickelt werden, sondern auch die Organisation der Teams und die Finanzierung liegen in der Verantwortung der Studierenden. Die ESA begleitet das Projekt sowohl in beratender und koordinierender Funktion als auch als Sponsor. 2005 startete der erste Satellit der Initiative, SSETI-Express, mit einer russischen Cosmos 3M-Rakete in eine niedrige Umlaufbahn. Dort erfüllte er die meisten seiner Missionsziele, fiel dann

aber wegen eines Problems an der Stromversorgung vorzeitig aus.

Seit dem Wintersemester 05/06 gibt es auch an der TUM ein SSETI-Team: SSETI@TUM arbeitet an den beiden Nachfolgeprojekten von SSETI-Express mit, dem European Student Earth Orbiter (ESEO) und dem European Student Moon Orbiter (ESMO). Unterstützt wird SSETI@TUM von Prof. Christoph Günther und Prof. Erich Lutz von der Fakultät für Elektro- und Informationstechnik, die gleichzeitig am Institut für Kommunikation und Navigation des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Oberpfaffenhofen tätig sind.

ESEO soll bereits 2008 starten und in einer stark elliptischen Erdum-

laufbahn neue Technologien testen und Messungen im Van-Allen-Strahlungsgürtel vornehmen. SSETI@TUM stellt die Bodenstation zur Kommunikation mit ESEO bereit und rüstet dazu gegenwärtig eine Antennenanlage am DLR um.

Noch ehrgeiziger ist ESMO: Er soll zum Mond fliegen, dort in eine Mondumlaufbahn einschwenken und mittels eines Radarsystems den Mond mit hoher Genauigkeit kartografieren. Der Start ist für etwa 2012 geplant. Hier steuert SSETI@TUM die »on-board communication«, das interne Kommunikationssystem des Satelliten, bei. Die Studierenden planen, die einzelnen Subsysteme zu einem dezentralisierten Kommunikationsnetz zu verknüpfen – ein ungewöhnli-





cher Ansatz in der Satellitentechnik und außerdem Teil des wissenschaftlichen Programms der Mission.

Mindestens genauso wichtig wie der wissenschaftliche Output der Missionen ist aber der persönliche Gewinn für die Beteiligten. Immerhin ermöglicht SSETI schon während des Studiums tiefe Einblicke in ein anspruchsvolles Gebiet des Ingenieurwesens. Und nicht zuletzt kann man durch die Zusammenarbeit mit vielen Teams aus den anderen ESA-Mitgliedstaaten ein internationales Netzwerk erleben und lernen, mit Menschen aus anderen Ländern zusammenzuarbeiten. Das ist gelebtes Europa. Schließlich: Ein solches Projekt macht einfach auch unheimlich viel Spaß.

Inzwischen gibt es bei SSETI noch weitergehende Pläne, für die Zeit irgendwann nach 2012: Eine Sonde, die den Mond nicht nur umkreisen, sondern auf ihm landen soll. Nicht umsonst lautet der Slogan der SSETI-Initiative: Let's launch the dream!

Interessiert? Bei SSETI@TUM können alle TUM-Studierenden mitmachen – egal welcher Studienrichtung.

Holger Endt
Martin Pfannenstern
Max Rößner

www.sseti.net

SSETI-Team TUM
info@sseti-munich.de

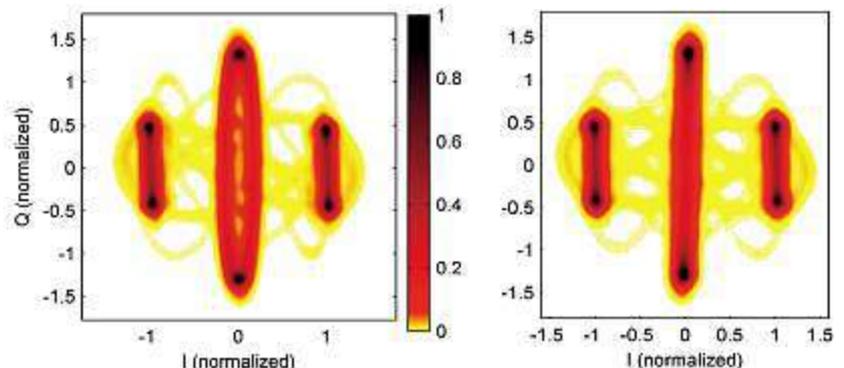
Galileo an der TUM

Die Satellitennavigation gewinnt immer mehr an Bedeutung. Sie unterstützt die Luftfahrt, Logistikprozesse, das Vermessungswesen, die Synchronisierung von Kommunikations- und Stromverteilnetzen und vieles mehr. Auf Grund der zunehmenden Abhängigkeit von solchen Systemen ist der Aufbau eines unabhängigen europäischen Systems namens Galileo hochwillkommen. München hat sich in diesem Bereich gut positioniert: Galileo Industries, EADS Astrium, Kayser-Threde, IfEN GmbH, das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Uni-BW und die TUM sind an Galileo beteiligt. Am 7. November 2006 wurde in Oberpfaffenhofen der Grundstein für eines der Galileo-Kontrollzentren gelegt, das durch TeleOp betrieben werden soll.

An der TUM wird am Lehrstuhl für Astronomische und Physikalische Geodäsie (Prof. Reiner Rummel), im Fachgebiet Satellitengeodäsie (Prof. Urs Hugentobler) und am Lehrstuhl für Kommunikation und Navigation (Prof. Christoph Günther) auf dem Gebiet »Satellitennavigationssysteme« geforscht. Der Schwerpunkt in

der sich daraus ergebenden Leistungsfähigkeit des Systems. Weitere Lehrstühle befassen sich ebenfalls mit Anwendungen. Im Folgenden werden Aspekte der Signalverarbeitung näher beleuchtet.

Am 28. Dezember 2005 startete von Baikonur, Kasachstan, der erste



Die IQ-Diagramme für das E1-Signal von GIOVE-A im Januar 2006 (links) und heute (rechts) weisen deutliche Unterschiede auf. Das heutige Signal ist nahezu ideal. Leichte Unterschiede in der Ausrichtung des inneren und äußeren Balkens lassen sich durch die nicht-lineare Charakteristik des Leistungsverstärkers erklären.

der Astronomischen und Physikalischen Geodäsie liegt bei der Bahnbestimmung, derjenige in der Kommunikation und Navigation bei den Signalen, deren Verarbeitung und

Galileo-Testsatellit GIOVE-A, am 12. Januar 2006 übertrug er erstmals Navigationssignale. In den darauf folgenden Tagen führte das DLR zusammen mit der TUM eine Messkam-