

Kontakt

UNIVERSITÄT STUTTGART
DEKANAT DER FAKULTÄT 6
LUFT- UND RAUMFAHRTTECHNIK UND GEODÄSIE

Pfaffenwaldring 27
D-70569 Stuttgart

T +49 (0)711 685-62400
dekanat@f06.uni-stuttgart.de

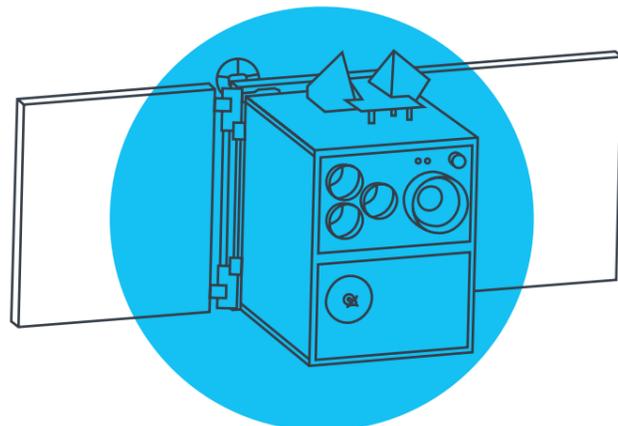
HERAUSGEBER
Universität Stuttgart
Fakultät 6: Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie

REDAKTION
Priv. Doz. Dr.-Ing. Georg Herdrich
E-mail: herdrich@irs.uni-stuttgart.de

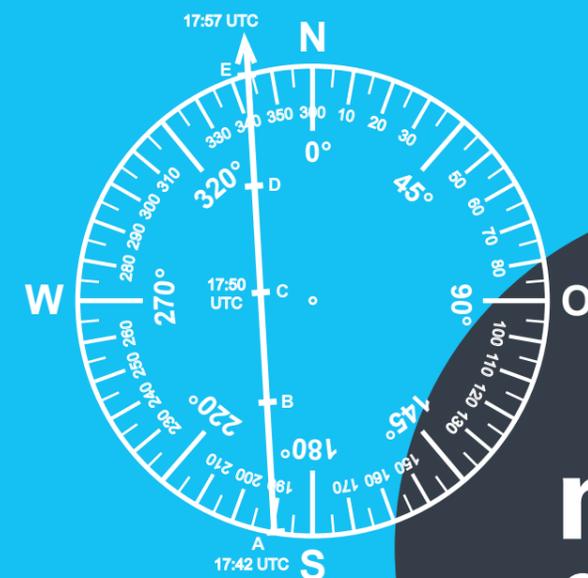
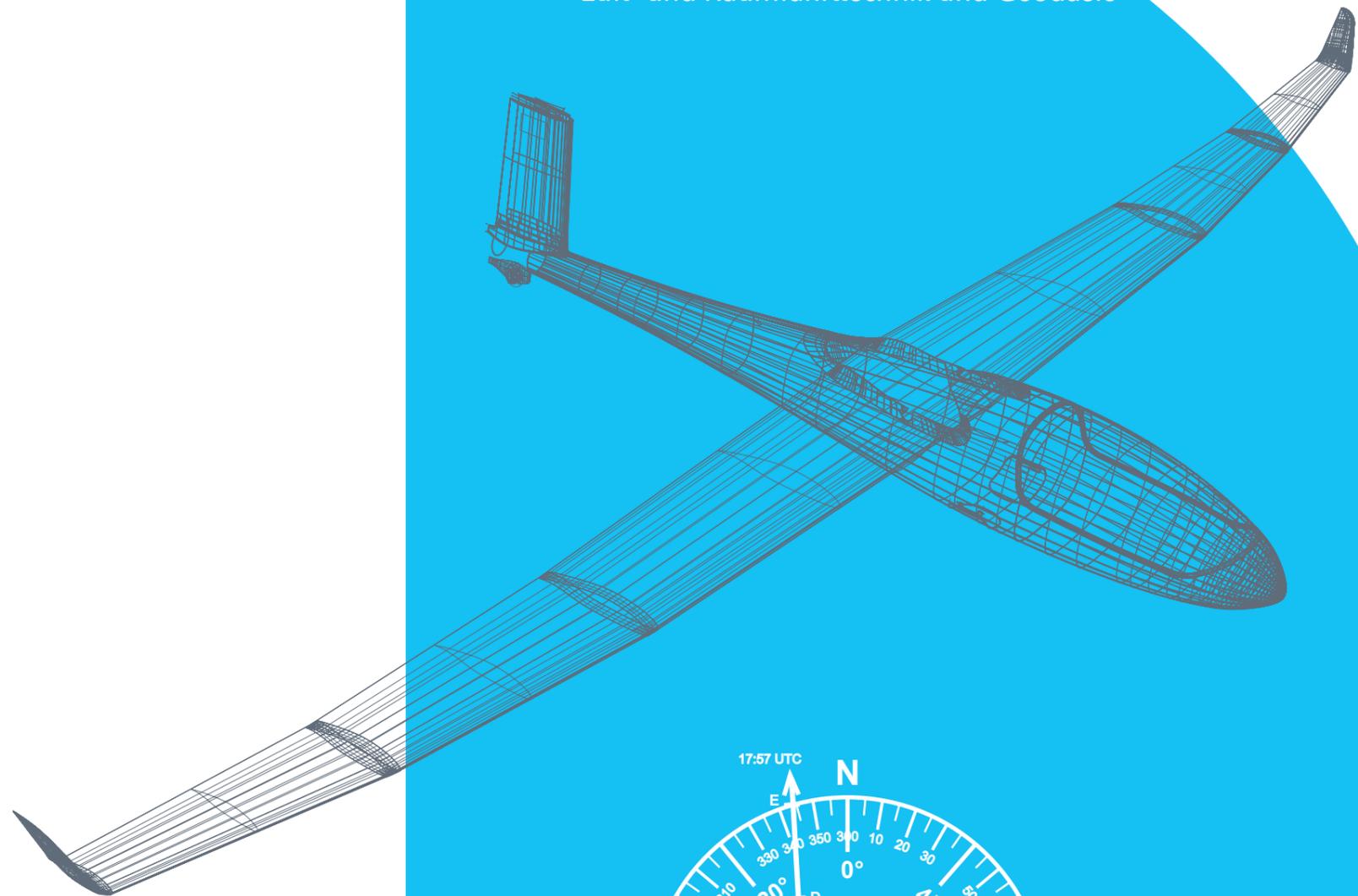
GESTALTUNG
Anna Mitrouskas
E-mail: mitrouskas@ifb.uni-stuttgart.de

BILDER UND GRAFIKEN
Titelgrafiken:
Institut für Flugzeugbau und Institut für Raumfahrtssysteme
Azimutkarte:
zur freien Verfügung gestellt von Daniel Möller
www.fading.de
Bildrechte:
Soweit nichts anderes vermerkt ist, liegen die Bildrechte
bei den jeweiligen Instituten der Fakultät 6
und der Universität Stuttgart

Der Newsletter erscheint einmal pro Semester
in elektronischer Form unter:
www.f06.uni-stuttgart.de/aktuelles



Universität Stuttgart
Fakultät 6
Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie



news
01 — 2018

Verlängerung der Förderung des Thematischen Netzwerks „Modern Geodetic Space Techniques for Global Change Monitoring“ für weitere 2 Jahre

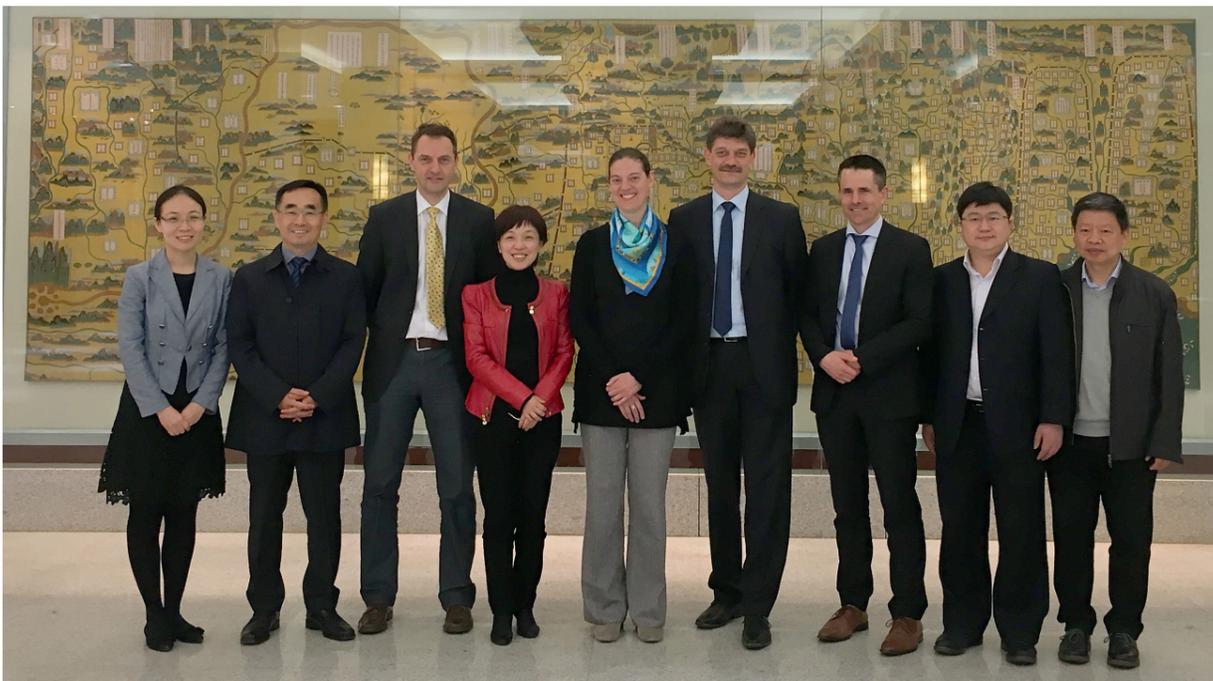
DAAD verlängert die Förderung des Thematischen Netzwerks zwischen der Universität Stuttgart und 5 Partnerinstituten aus Deutschland, China und Luxemburg

Bis zu 250.000 Euro jährlich können Hochschulen aus einem DAAD-Programm erhalten, um ihr internationales Profil zu stärken. Im Jahr 2015 bewarben sich 28 Hochschulen mit ihren internationalen Partnern. Die Universität Stuttgart konnte sich mit ihrem Projekt zu „Modern Geodetic Space Techniques for Global Change Monitoring“ durchsetzen und erhielt eine Erstförderung (2015-2018). Auch im letzten Jahr der Regelförderzeit schöpft das Thematische Netzwerk immer weiter großes Potential für die Wissenschaft und die Internationalisierung. Eine Förderverlängerung wird nach intensiver Bewerbung nur 50% aller Projekte zugestanden. Diese Anschlussförderung konnten sich die Universität Stuttgart und ihre Partner für die nächsten zwei Jahre (2019-2020) sichern. Die Referatsleitung des DAAD betonte die Förderwürdigkeit dieses Thematischen Netzwerks, wodurch diesem nun jährlich 125.000 Euro zur Verfügung stehen.

Als eines der zentralen Programmziele des Thematischen Netzwerks steht die Unterstützung der Internationalisierungsstrategie der Universität Stuttgart, um die Qualität von Lehre und Forschung stetig zu verbessern. Hierzu gehört der Wissensaustausch innerhalb der fünf beteiligten Institute der Universität Stuttgart (Geodätisches Institut, Institut für Ingenieurgeodäsie, Institut für Photogrammetrie, Institut für Raumfahrtssysteme und Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung) sowie der Ausbau der internationalen Kooperation mit den 5 kontinuierlich bestehenden Partnerinstituten (Wuhan University, China; Tongji University, China; Chinese Academy of Surveying and Mapping, China; Universität Luxemburg, TU München, sowie der Universität Stuttgart).

Der DAAD begrüßt den starken Wissensaustausch im Thematischen Netzwerk auf allen wissenschaftlichen Ebenen sehr. Nicht nur Professoren und Forscher aller Partnerinstitute begeben sich hier auf längere Studien- und Forschungsaufenthalte an den jeweiligen Partnerinstituten, sondern auch die PhD-, Master- und Bachelorstudierenden.

DAAD_TN_Delegation_CASM_Peking_04_2017



Die Vereinigung aller Ebenen in einem gemeinsamen Workshop oder in einer sehr erfolgreichen Summer School wurde bereits durch das Thematische Netzwerk ermöglicht. Diese blühende Kooperation brachte bis dato eine große Anzahl an gemeinsamen Forschungsprojekten (6) und Publikationen (23) hervor. Die Förderverlängerung ist nicht nur dem Erfolg des bisherigen Projektverlaufs oder der Erreichung der geplanten Ziele geschuldet, sondern verdanken wir auch der Unterstützung durch die Leitungsebenen aller Partnerinstitutionen des Netzwerks.

„Ziel der Anschlussförderung ist ein reibungsloser Übergang in die Nachförderungsphase unseres Thematischen Netzwerkprojekts und die Unterstützung der nachhaltigen Verankerung dessen, was in der ersten Förderphase erreicht wurde“ (nach DAAD). Unter diesem Leitgedanken wird das Thematische Netzwerk seine Programmziele der vorgehenden Phasen weiter fortsetzen. Die erfolgreichen Maßnahmen der letzten Periode wurden zur Erreichung der Ziele neu gesteckt: zum einen ein Netzwerktreffen in Stuttgart, zum anderen das Großereignis Summer School, welches für 2019 in Stuttgart geplant ist und ein Workshop in 2020 an einer der Partnerinstitutionen in China. Außerdem werden natürlich weiterhin Austauschmöglichkeiten in beide Richtungen gefördert. Insgesamt sechs Studierenden der Universität Stuttgart kann die Chance gegeben werden, in 2019 und 2020 für einen Forschungs- oder Studienaufenthalt an eine der Partnerinstitutionen zu gehen (Bewerbungen hierzu werden laufend angenommen). Im Gegenzug werden 6 Studierende der Partnerinstitutionen in 2019 und 2020 an der Universität Stuttgart forschen und studieren.

Alle Pläne und Vorbereitungen für die Anschlussförderung sind also bereits im Gang, die nächsten gemeinsamen Forschungsprojekte geplant und die Vorbereitungen für den kommenden Workshop in Luxemburg im Juli 2018 am Laufen. Weitere Informationen rund um den Austausch, Forschungsaufenthalte und aktuelle Ergebnisse des Thematischen Netzwerks sind auf der Website <http://themnet.gis.uni-stuttgart.de> zu finden.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Nico Sneeuw

Projektkoordinator: Dr.-Ing Jianqing Cai
Geodätisches Institut

Tel.: 0711 685-83390 / -83391

Email: sneeuw@gis.uni-stuttgart.de, cai@gis.uni-stuttgart.de

DAAD_TN_Workshop_Stgt_07_2016



Rover Challenge Event am Institut für Raumfahrtssysteme

Zwei im Rahmen der Lehrveranstaltung „Roverentwicklung für Explorationsaufgaben“ entwickelte Roverchassis sind auf einer Teststrecke am IRS gegeneinander angetreten.

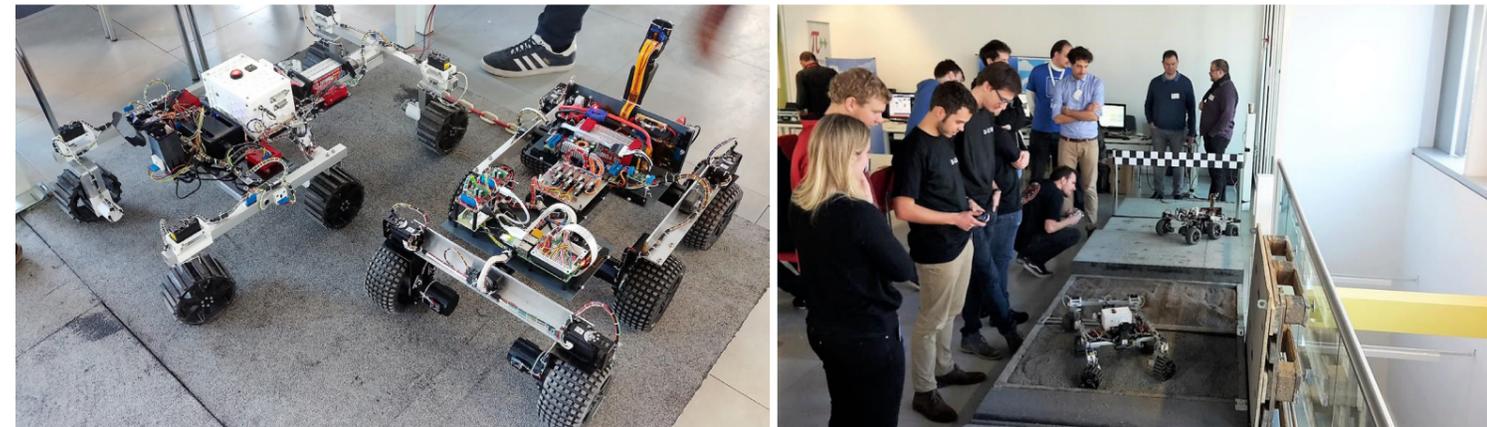
Am 22. Februar 2018 haben Masterstudierende der Luft- und Raumfahrttechnik an der Universität Stuttgart die Ergebnisse ihrer zweisemestrigen Entwicklungsarbeit bei der ersten Rover-Challenge am Institut für Raumfahrtssysteme (IRS) erfolgreich präsentiert. In der Abschlussveranstaltung der zum Sommersemester 2017 erstmalig angebotenen Lehrveranstaltung „Roverentwicklung für Explorationsaufgaben“ mussten die entwickelten Roverchassis unterschiedliche Herausforderungen hinsichtlich ihrer mobilen Fähigkeiten, Leistungsperformance sowie Kommandierbarkeit auf einer über 15 m langen Teststrecke absolvieren. Zum erfolgreichen Durchfahren der Teststrecke bei der Rover-Challenge mussten die Chassis neben dem Überwinden von Steigungen und Hindernissen auch Teilstrecken mit unterschiedlichen Kiestypen passieren. Nach der erfolgreichen Durchführung einer Phase A Studie eines kompletten Roversystems im Sommersemester wurden die beiden Roverchassis „ToRo“ und „B-Hero“ von zwei Teams aus insgesamt 14 Studierenden im Wintersemester 17/18 entwickelt und funktional umgesetzt. Die besondere Herausforderung für die Studierenden bei der Umsetzung der Rover lag in der sehr kurzen Entwicklungszeit innerhalb des Wintersemesters unter Einhaltung der für die Mission formulierten Anforderungen hinsichtlich der Mobilität, der zulässigen Gesamtmasse, des finanziellen Budgets und erforderlichen Aspekten von Explorationsrovern sowie einer zuverlässigen Performance-Analyse der Systeme und Subsysteme.



Teilnehmer der Lehrveranstaltung „Roverentwicklung für Explorationsaufgaben“ (v.l.n.r.)
 Stehend: Prof. Sabine Klinkner (IRS), Ariane Exle (IRS), Moritz Nitz (IRS), Heiko Teich, Alexander Maier, Timo Lehmann, Andreas Pfemeter, Fabian Häußermann, Dennis Balasus, Kyra Förster.
 Sitzend: Antoni Jansohn, Winfried Alius, Maurice Martin, Giovanni Camodeca, Dominik Merkle, Marcel Frommelt, Verena Kunberger (nicht im Bild)

Für die erfolgreiche Realisierung der funktionalen Roverchassis haben die Studierenden den gesamten Entwicklungsprozess durchlaufen, welcher sowohl die analytische und konstruktive Auslegung, innovative technische Detaillösungen, Projekt- und Zeitplanung sowie die Absprachen mit Herstellern hinsichtlich Verfügbarkeit und Kompatibilität einzelner Systemkomponenten einschließt. Zum Betrieb der Chassis haben sich die Teams weiterführend auch mit den Entwicklungsaspekten zur Programmierung und Ansteuerung von Microcontrollern und elektronischer Aktuator- und Sensorik-Komponenten befasst.

Die beiden entwickelten Roverchassis sind jeweils sechsrädrige Systeme mit passiver Aufhängung und einer Gesamtmasse von weniger als 10 kg. Neben den sechs Aktuatoren zum Antrieb der Räder kommen feedbackfähige Servomotoren an den jeweiligen Eckrädern zum Einsatz, um zusätzliche Lenkmodi für die Rover Steuerung implementieren zu können. Beide Systeme sind mit Kameras zur Umgebungserfassung sowie einer Vielzahl an Sensoren und Beschleunigungsmessern zur Zustandsbestimmung ausgestattet. Steuerung und Datenaustausch der Systeme erfolgt über kabellose Schnittstellen zu Messrechnern, auf welchen Performancewerte aufgezeichnet und analysiert werden können.



Links: Roverchassis „B-Hero“ (links im Bild) und „ToRo“
 Rechts: Funktionsdemonstration auf Teststreckenmodulen mit variablem Untergrund auf der „Pi and More 10½“ Konferenz an der Universität Stuttgart

Die Studierenden wurden am IRS über die zwei Semester betreut und entlang des Entwicklungsprozesses begleitet. Zur Fertigung und Integration von Hardware Komponenten wurde im Untergeschoss des Pfaffenwaldring 31 ein zusätzliches Labor eingerichtet. Weiterhin nutzten die Studierenden auch intensiv die Räumlichkeiten und das Knowhow der mechanischen und elektronischen Werkstätten und des Personals am IRS. Nach dem erfolgreichen Einsatz auf der IRS Rover-Challenge konnten die Studierenden die Systeme auf der diesjährig an der Universität Stuttgart ausgetragenen „Pi and More 10½“ Konferenz am 24.02.2018 präsentieren, sowie interessierten Teilnehmern/innen den Entwicklungsprozess vorstellen.

Kontakt: klinkner@irs.uni-stuttgart.de und nitz@irs.uni-stuttgart.de

Neues Fertigungskonzept für Faserverbundwerkstoffe vorgestellt

Das IFB präsentiert sich auf der führenden Fachmesse für Verbundwerkstoffe

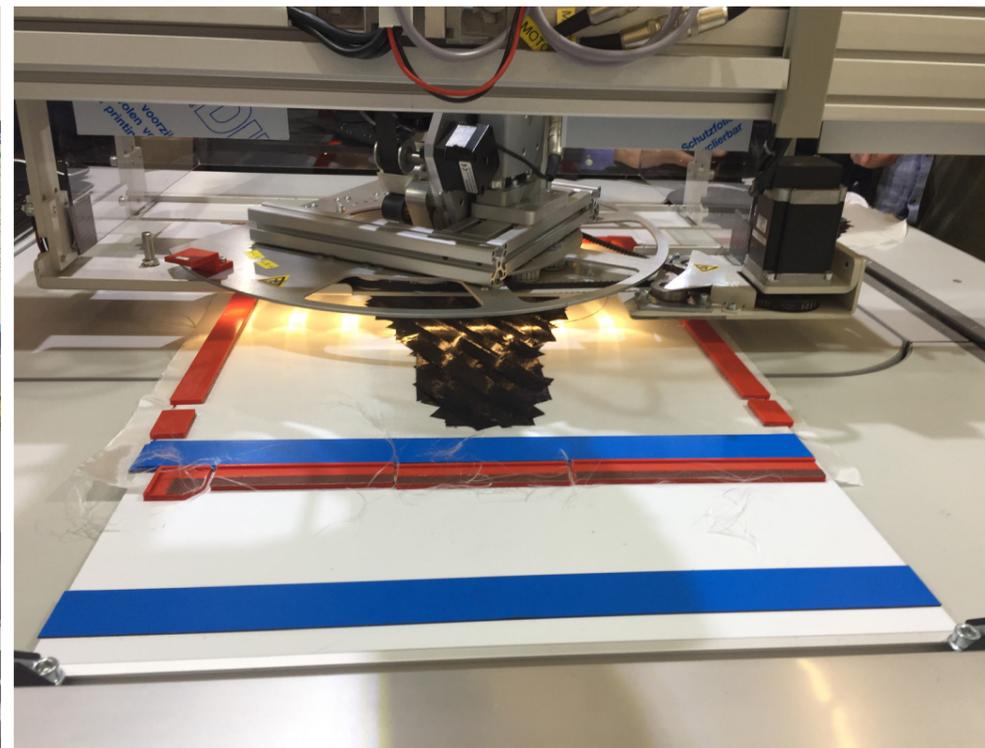
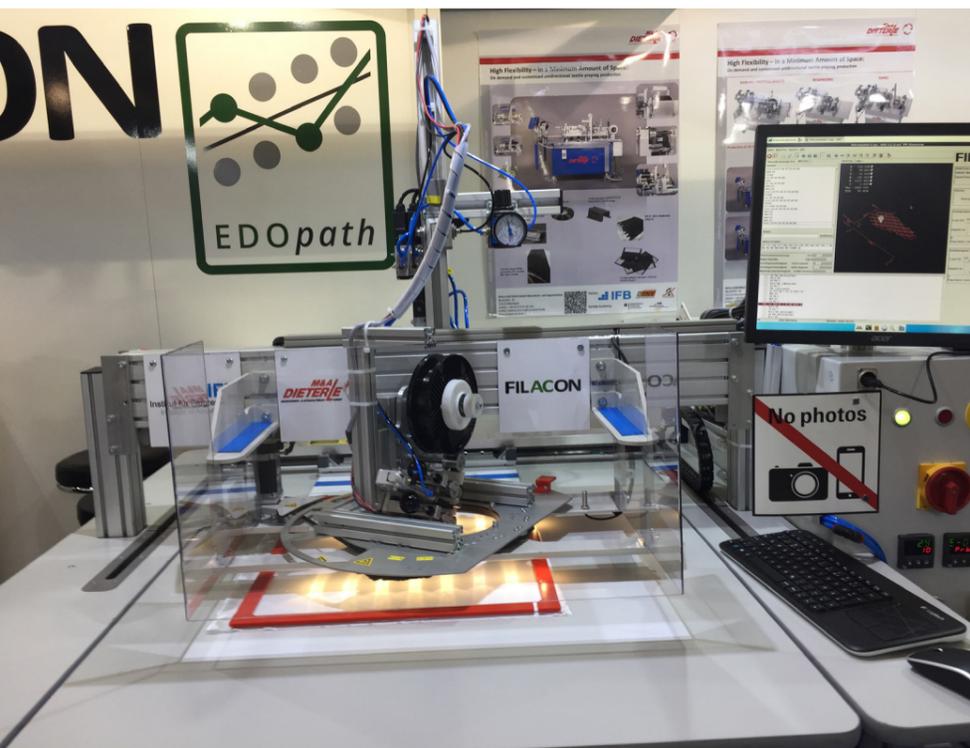
Vom 6.-8. März 2018 präsentierte sich das Institut für Flugzeugbau auf der „JEC World“ in Paris. Die „JEC World“ ist eine der weltweit führenden Fachmessen der Verbundwerkstoffindustrie. Die Ausstellung bietet einen umfassenden Überblick über die komplette Verbundwerkstoff-Wertschöpfungskette – von der Rohmaterialherstellung und Verbundwerkstoffproduktion bis hin zu nachgelagerten Dienstleistungen. Auf der diesjährigen Ausstellung hat das Institut für Flugzeugbau seine führende Kompetenz im Bereich der Faserverbundtechnologie durch die Entwicklung einer neuen Fertigungstechnologie für Verbundwerkstoffe und weiteren Exponaten auf Partnerständen erneut unter Beweis gestellt.

Wer den Faserverbundwerkstoff nicht manuell, sondern individuell, flexibel und automatisiert herstellen möchte, kann sich der am Institut entwickelten Faserablegeeinheit bedienen. Mit ihr werden die Verstärkungsfasern, wie zum Beispiel Kohlenstofffasern, in Bandform (Tapes) lastorientiert und endkonturnah abgelegt und somit der Werkstoff schichtweise effizient aufgebaut. Damit können zukünftig nicht nur leichtere Strukturbauteile erzeugt, sondern auch die Herstellungskosten für den Verbundwerkstoff reduziert werden.

Für diese Legetechnik wird ein Tape benötigt, welches durch einen vorgeschalteten Prozessschritt aus der Rohfaser geschaffen wird. Dabei werden die Faserfilamente unidirektional in ihrer Längsrichtung ausgerichtet, die finale Tapebreite durch aufspreizen eingestellt und am Ende durch einen Binder fixiert. Auch hier hat das IFB maßgeblich bei der Entwicklung einer neuen modularen Faseraufbereitung mitgeforscht und mitgewirkt; denn wie die Legeeinheit entstand die Anlage zur Faseraufbereitung durch die AIF geförderten Kooperationsprojekte mit dem Mittelstand Baden-Württembergs.

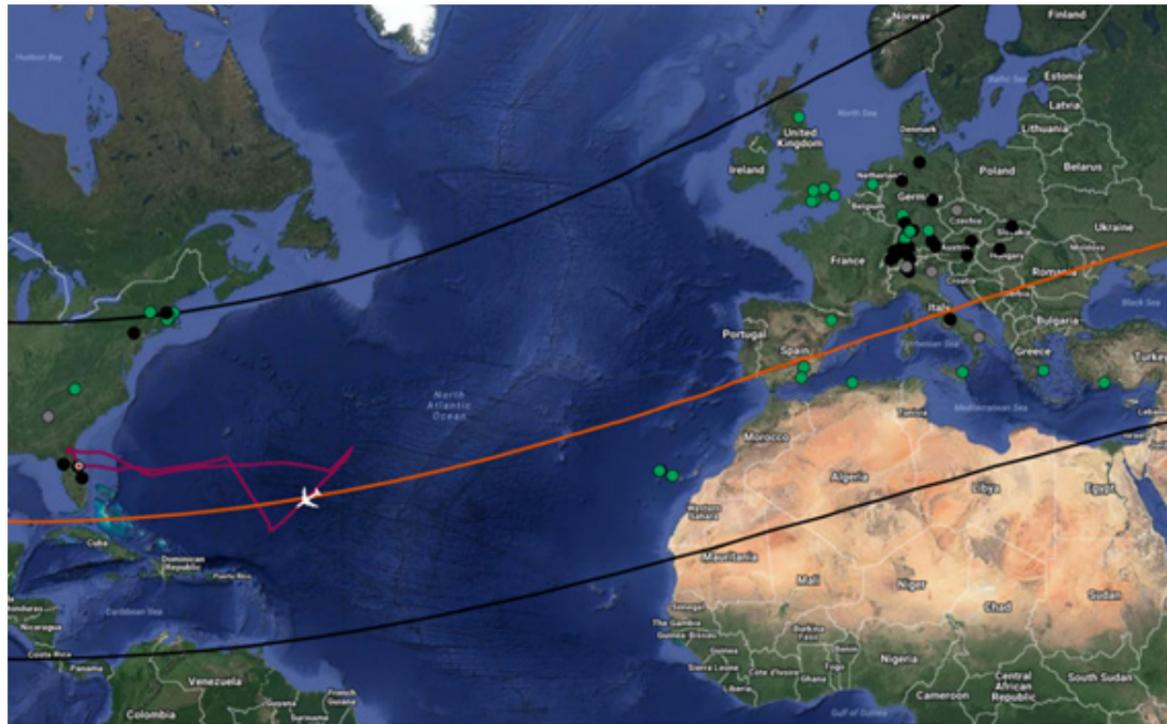
Durch die Zusammenführung der jeweiligen Forschungs- und Entwicklungsergebnisse konnten die innovativen Einzelergebnisse in einer erstmals präsentierten Verknüpfung auf der „JEC World“ der begeisterten Fachwelt vorgestellt werden. Der gemeinsame Messestand des Instituts mit seinen Partnerfirmen Filacon by Tajima GmbH und der Maschinen- & Apparatebau Dieterle GmbH veranschaulichte eindrucksvoll die sehr guten Projektleistungen und die partnerschaftliche Beziehung aller Beteiligten, welche sich in zukünftigen gemeinsamen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten verstetigen wird.

¹ Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V



Institut für Raumfahrtsysteme koordiniert europäische Bodenkampagne und SOFIA beobachtet den „Central Flash“

In der Nacht vom 5. auf den 6. Oktober 2017 kam es zu einem äußerst seltenen Himmelsereignis: Triton, der mit über 2700 Kilometern Durchmesser größte Mond des Planeten Neptun, ist auf seiner Bahn vor einem hellen Stern (UCAC4 410-143659, V=12,7 mag) vorbeigezogen und hat diesen - analog zu einer Sonnenfinsternis - verdeckt. Je nach Beobachtungsort dauerte diese Sternbedeckung höchstens drei Minuten. Für einen kurzen Moment konnte dabei das Licht des Sterns die Atmosphäre des Neptunmondes von hinten durchleuchten. So hatten Astronomen die Möglichkeit, die dünne Tritonatmosphäre detailliert zu untersuchen.



Beobachtungen aus der Luft und vom Boden ergänzen sich optimal

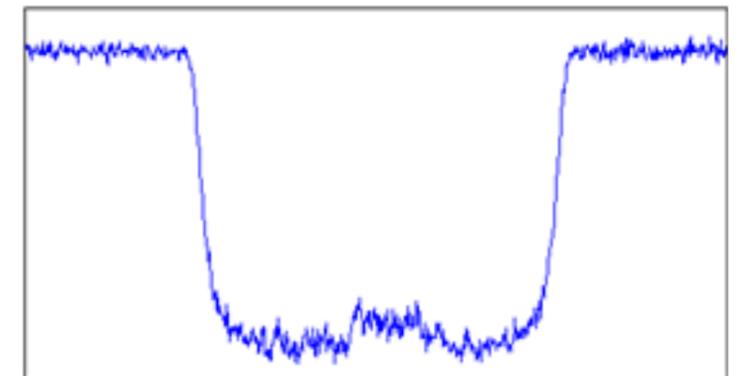
Während Neptun rund 17-mal schwerer als die Erde ist, ist der mittlere Abstand zu Triton geringer als der unseres Mondes zur Erde. Triton wird damit viel stärkeren Gezeitenkräften ausgesetzt als unser Erdtrabant. Aus früheren Messungen ist bekannt, dass die Atmosphäre von Triton dadurch deformiert ist. Um die globale Ausdehnung, Form und Struktur der Triton-Atmosphäre genau vermessen zu können, hat ein internationales Forscherteam die Tritonbedeckung im Oktober 2017 an mehr als 75 bodengebundenen Teleskopen in ganz Europa und an der Ostküste der USA sowie mit der von NASA und DLR betriebenen fliegenden Infrarotsternwarte SOFIA¹ beobachtet.

¹ SOFIA, das Stratosphären Observatorium Für Infrarot Astronomie, ist ein Gemeinschaftsprojekt des [Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V.](#) (DLR; Fond: 500K0901 und 500K1301) und der [National Aeronautics and Space Administration](#) (NASA). Es wird auf Veranlassung des DLR mit Mitteln des [Bundesministerium für Wirtschaft und Energie](#) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages und mit Mitteln des [Landes Baden-Württemberg](#) und der [Universität Stuttgart](#) durchgeführt. Der wissenschaftliche Betrieb wird auf deutscher Seite vom Deutschen SOFIA Institut (DSI) der Universität Stuttgart koordiniert, auf amerikanischer Seite von der [Universities Space Research Association](#) (USRA). Die Entwicklung der deutschen Instrumente ist finanziert mit Mitteln der Max-Planck-Gesellschaft (MPG), der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und des DLR.

Bereits ein Jahr vor diesem Ereignis hat Karsten Schindler vom IRS begonnen, eine europaweite Beobachtungskampagne zu koordinieren, um SOFIA mit Messungen von verschiedenen bodengebundenen Teleskopen zu unterstützen. Die Bedeckung selbst konnte der Astronom am 2,2 m Teleskop des Calar Alto Observatoriums in Südspanien beobachten. „Das AstraLux Instrument, das wir für diese Beobachtung benutzen konnten, hat perfekt funktioniert und eine Lichtkurve mit sehr hoher zeitlicher Auflösung geliefert, die uns wertvolle zusätzliche Informationen über die Beschaffenheit der Atmosphäre liefert“, so Karsten Schindler. „Die Lage des Calar Alto Observatoriums in relativ geringem Abstand zur Zentrallinie des Schattens war außerdem ideal, um wichtige Kontextinformationen für die Interpretation der SOFIA Messung zu liefern“.

Die Zwischenbilanz der Triton Bodenkampagne ist vielversprechend. Insgesamt haben 36 Stationen eine erfolgreiche Beobachtung gemeldet: 7 Stationen in den USA, 28 Stationen in Europa, sowie 1 Station in Afrika. Darunter befinden sich u.a. auch Großteleskope auf den kanarischen Inseln, in Deutschland, Italien und der Türkei. So konnte die Triton Atmosphäre in verschiedenen Breiten des Mondes vermessen werden.

Calar Alto 2.2 m Telescope with AstraLux
Karsten Schindler (DSI), Felix Hormuth (MPIA)



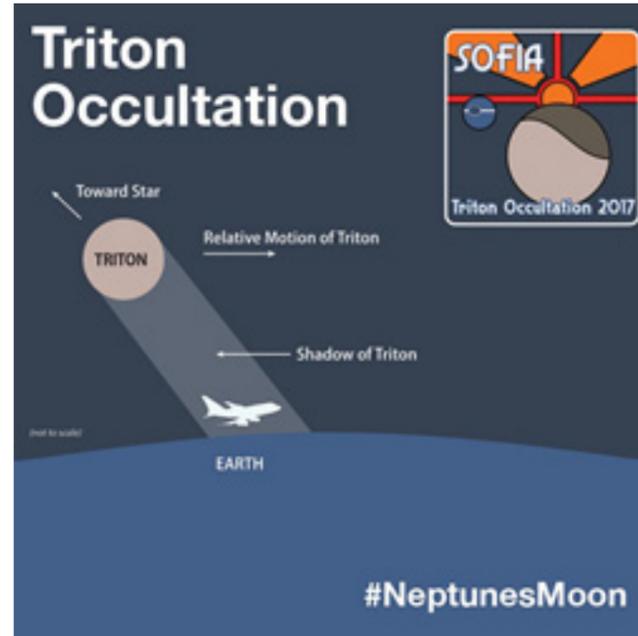
SOFIA fliegt direkt in den Schatten

Zeitgleich zu den Bodenbeobachtungen ist die fliegende Infrarotsternwarte SOFIA direkt ins Zentrum des Schattens geflogen, um dort den sogenannten „Central Flash“ zu beobachten. Dieses kurzzeitige Aufleuchten kann lediglich in einer schmalen Zone um den geometrischen Mittelpunkt des Schattens beobachtet werden, wenn das Licht des vollständig bedeckten Sterns durch die Atmosphäre des Mondes gebeugt und zum Beobachter hin gelenkt wird. Die Beschaffenheit der Atmosphäre bestimmt dabei maßgeblich die Intensität und den zeitlichen Verlauf des Central Flashes.

Mit Hilfe von drei leistungsstarken Instrumenten an Bord von SOFIA konnten Astronomen so vor allem die unteren Schichten der Tritonatmosphäre detailliert studieren, die maßgeblich für diesen „Central Flash“ verantwortlich sind.

Aufnahmen in verschiedenen Farben des optischen und infraroten Lichts erlauben es den Wissenschaftlern die Beschaffenheit, Temperatur, Dichte und den Druck in Tritons Gashülle abzuleiten.

Eines der an Bord von SOFIA benutzten Instrumente, der so genannte Focal Plane Imager (FPI+), wurde unter Federführung von Jürgen Wolf am IRS der Universität Stuttgart entwickelt. „SOFIA ist die einzige Sternwarte, die sich direkt im Zentrum einer Bedeckung positionieren kann – egal, wo der Schatten hinfällt“, erklärt Enrico Pfüller vom IRS, der mit seinem Kollegen Manuel Wiedemann den FPI+ während der Triton Beobachtung betrieben hat. „Wir waren auf die Sekunde an der richtigen Stelle und haben die Bedeckung und den „Central Flash“ mit dem FPI+ sowie zwei weiteren Instrumenten erfolgreich beobachtet.“



Da der Schattenpfad der Tritonbedeckung zu weit von SOFIAs Heimatbasis am NASA Armstrong Flight Research Center in Palmdale Kalifornien entfernt war, ist die fliegende Sternwarte für diese Beobachtung von einer temporären Basis in Daytona Beach, Florida, gestartet. So konnte SOFIA das Zentrum des Schattens ohne Zwischenstopp erreichen und nach neun Stunden Flugzeit wieder in Florida landen.



Pluto und Triton - Zwergplanetengeschwister?

Der Neptunmond Triton ist von ähnlicher Größe und Masse wie der Zwergplanet Pluto. Daher stellen sich Planetenforscher die Frage, ob Triton und Pluto Zwergplanetengeschwister sind. War Triton ursprünglich ein sogenanntes „Transneptunisches Objekt“ (TNO), das vom äußersten Planeten unseres Sonnensystems eingefangen wurde? Die bisher einzige Nahaufnahme des Neptunmondes stammt von der NASA-Raumsonde Voyager 2, die im August 1989 an Neptun und Triton vorbeiflog. Diese Daten haben gezeigt, dass Tritons Atmosphäre vorwiegend aus Stickstoff besteht und Anzeichen für Gezeiten und Winde aufweist. Nach dem Vorbeiflug von Voyager 2 konnte Tritons Atmosphäre durch Sternbedeckungen zwischen 1993 und 2001 auch von der Erde vermessen werden - u.a. von SOFIA's Vorgänger, dem Kuiper Airborne Observatory (KAO). Dabei wurde festgestellt, dass die Atmosphäre kontinuierlich expandiert. „Die bodengestützte Kampagne liefert Informationen über die höheren Atmosphärenschichten von Triton und ergänzt somit die neuen multispektralen Daten von SOFIA ideal.“

Zusammen können die Beobachtungen einen genaueren Aufschluss über die verschiedenen Schichten der Atmosphäre geben und werden zeigen, wie stark sich diese seit den 1990er Jahren verändert hat“, fasst Jürgen Wolf, IRS Standortleiter am SOFIA Science Center am Ames Research Center der NASA im kalifornischen Silicon Valley, zusammen.

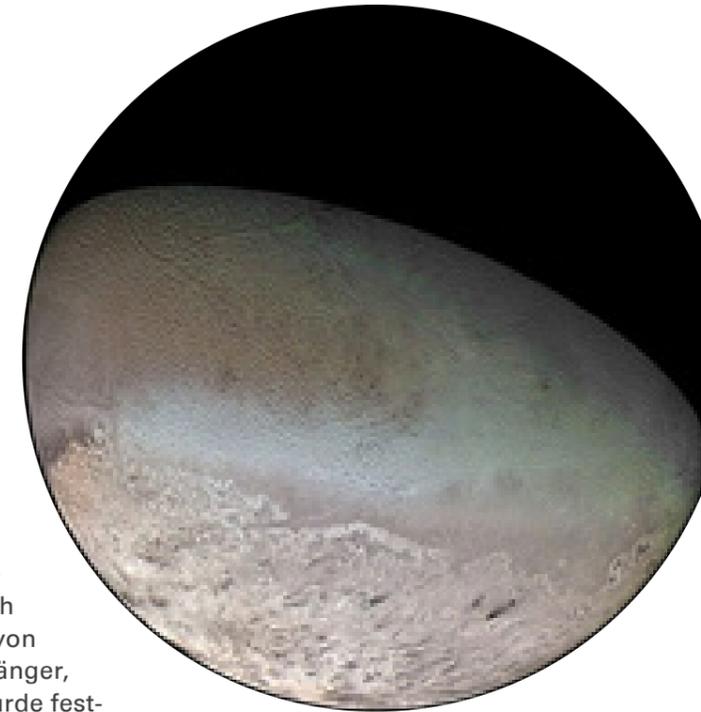


Bild 1: Der Verlauf von Tritons Schatten über der Erdoberfläche (ohne Berücksichtigung der Ausdehnung von Tritons Atmosphäre, die im Zuge der Beobachtung ermittelt wurde) ist durch schwarze Linien auf dieser Karte gekennzeichnet, während die orangefarbene Linie den Verlauf des Schattenzentrums markiert. SOFIAs Flugbahn wird durch die rote Linie dargestellt; der Ort der entscheidenden, etwa dreiminütigen Beobachtung ist durch das Flugzeugsymbol markiert. Die einzelnen Punkte repräsentieren bodengebundene Teleskope, die an der Beobachtungskampagne teilgenommen haben (grün – erfolgreiche Beobachtung; schwarz - keine Beobachtung aufgrund von Bewölkung; grau – unvollständige Daten aufgrund schwieriger Wetterverhältnisse). (Copyright: DSI/ Karsten Schindler; Map data: ©2017 Google Imagery ©2017 NASA, TerraMetrics, Flugpfad: FlightAware).

Bild 2: Vorläufige Lichtkurve der Tritonbedeckung, aufgenommen mit AstraLux am 2,2 m Teleskop auf dem Calar Alto in Südspanien (Copyright: Karsten Schindler/DSI).

Bild 3: Skizze wie SOFIA während der Bedeckung in Tritons Schatten fliegt (Copyright: NASA, Liem Bahneman).

Bild 4: Enrico Pfüller (rechts) & Manuel Wiedemann (links) an Bord von SOFIA im Gespräch mit Holger Jakob bei der Vorbereitung der Bedeckungsbeobachtung an der FPI+ Konsole (Copyright: DSI / USRA).

Bild 5: Drei-Farben Aufnahme von Triton, die 1989 von Voyager 2 während des Vorbeiflugs am Neptun-System aufgenommen wurde. (Copyright: NASA/JPL/USGS).

Stratosphärenastronomie-Projekt ESBO DS wird ballonfahrende Teleskope entwickeln

Für astronomische Beobachtungen sollten die Beobachtungsinstrumente bevorzugt hoch hinaus, über den störenden Einfluss der Erdatmosphäre.

Seit dem 1. März 2018 forscht das Institut für Raumfahrtssysteme (IRS) im Rahmen des Projekts ESBO DS (European Stratospheric Balloon Observatory - Design Study) an einer Lösung.

Zusammen mit fünf anderen europäischen Partnern wird darauf hingearbeitet, die exzellenten astronomischen Beobachtungsbedingungen in 30 bis 40 km Höhe durch ballonbasierte Teleskope einer möglichst breiten Masse von Wissenschaftlern zugänglich zu machen.

Neben der Untersuchung der technologischen Voraussetzungen für den effizienten Einsatz von großen Teleskopen der 5m-Klasse an wissenschaftlichen Ballons wird der Bau eines flugfähigen Prototyps Teil des dreijährigen Pilotprojekts sein. Dieser soll mit einer neu entwickelten Gondel für ein Teleskop mit 50 cm Apertur, einer Kamera des IRS und einem UV-Detektor der Universität Tübingen den Test kritischer Technologien und erste wissenschaftliche Beobachtungen erlauben.

Wenn ESBO DS erfolgreich ist, werden 2021 oder 2022 die ersten wissenschaftlichen Daten von der Erstfahrt des Prototyps vorliegen – und gleichzeitig wird der Start der nächsten, längeren Mission vorbereitet werden.

Durch die weite Spanne an Expertise, von Satellitensystemen über Regelungstechnik und Leichtbau bis Flugzeugastronomie, ist die Thematik am IRS und an der Fakultät 6 ideal aufgehoben.



ESBO DS erhält Finanzierung im Rahmen des Horizont 2020 Förderprogramms für Forschung und Innovation der Europäischen Union unter Zuwendungsvereinbarung 777516.

Kontakt: Projektleiterin: Prof. Sabine Klinkner (klinkner@irs.uni-stuttgart.de)
Projektkoordinator: Philipp Maier (pmaier@irs.uni-stuttgart.de)



Ein Heliumballon des schwedischen Projektpartners beim Befüllen kurz vor dem Start in Kiruna, Nordschweden (Copyright: SSC)



Eine vergangene (Röntgen-)Astronomieemission kurz nach dem Start vom Gelände des schwedischen Projektpartners in Kiruna, Nordschweden (Copyright: SSC)

Airborne Wind Energy an der Universität Stuttgart

Fliegende Windkraftwerke, die in große Höhen aufsteigen und dort die stetigen und starken Wind einfangen, sind keine Hirngespinnste. Es gibt sie bereits. Noch ist der Zweig der sogenannten Airborne Wind Energy jung und überschaubar – global widmen sich rund 60 Unternehmen dem Thema. Der Vorteil der fliegenden Kraftwerke: Man spart den Turm und damit Unmengen an Material und erreicht größere Höhen und damit höhere Windgeschwindigkeiten als mit gewöhnlichen Windrädern.

Einige der Unternehmen haben bereits ansehnliche Prototypen in der Luft. So testet Google über seinen Ableger „Makani“ ein solches Flugwindkraftwerk. Makanis Entwicklung gleicht einem Motorflieger: Der Kohlefaserflügel ist stattliche 28 Meter lang, über eine Tonne schwer und 600 Kilowatt stark. Er kreist, ähnlich wie ein Flugdrache, am Himmel, wobei seine acht Propeller Strom erzeugen. Ein langes Kabel, das gleichzeitig als „Drachenschnur“ dient, leitet den Strom zu Boden.

Im Rahmen der Lehrveranstaltung „Entwurf von Windenergieanlagen II - Windenergieprojekt“ beschäftigten sich sieben Studierende im letzten Semester mit einer fakultätsübergreifenden Herangehensweise an diese Technologie. Sie evaluierten die Möglichkeit ein 1:5 Modell des am IFB entwickelten Flugzeuges e-Genius zur Stromerzeugung einzusetzen. Die grundlegende Idee zur Energieerzeugung: Das Flugzeug soll im gefesselten Flug spiralförmigen Flugtrajektorien folgen. Dadurch wird das Seil an der Bodenstation von einer Seilwinde abgerollt, wodurch eine elektrische Maschine im Generatorbetrieb angetrieben wird. Die Studierenden entwickelten erste Annahmen zu Flugtrajektorien und Leistungsregelung und entwickelten ein einfaches aerodynamisches Modell. Darauf basierend legten sie Verstärkungen des existierenden Modellentwurfs aus und entwarfen eine Seilbindung.

Die Idee soll nun zu einem fakultätsweiten Projekt ausgeweitet werden: Verschiedene Institute können Studierendenprojekte in ihren Disziplinen unter dem Deckmantel Airborne Wind Energy anbieten. Für Studierende der



Luft- und Raumfahrttechnik können diese als Projektarbeit angerechnet werden.

Innerhalb der Fakultät ist die Expertise für die Entwicklung der Airborne Wind Energy vorhanden. So könnte das Wissen in Leichtbau, Aerodynamik, Flugregelung, etc. kombiniert und in einem fakultätsübergreifendem Projekt in einem neuartigen Anwendungsgebiet eingesetzt werden.

Das konkrete Ziel für die Fakultät im Allgemeinen und das SWE im Besonderen ist schwer vorherzusehen, aber wie schon so oft liegt der Reiz darin, neue Technologien zu entdecken und zu entwickeln.



FLURUS Fachgruppe Luft- und Raumfahrttechnik

Erstsemestereinführung

Am ersten Tag des Wintersemesters begann für die Fachschaft die Erstsemestereinführung. Nach einer Präsentation im großen 47er Hörsaal wurden die neuen Studentinnen und Studenten über den Campus geführt. Das Ziel war das 31er Gebäude, vor dem die Fachschaft schon fleißig am Grillen war. Wie jedes Jahr bot die Fachschaft den Erstis ein abwechslungsreiches Programm um ihnen den Start an der Uni so angenehm wie möglich zu gestalten. So gab es ein Frühstück sowie eine Campus-Rallye mit interaktiven Aufgaben rund um den Campus, eine Kneipentour durch Stuttgart durfte natürlich auch nicht fehlen. Den Abschluss markierte die jedes Jahr das Spiel Mr. X, bei dem Mr. X in Form von Fachschafftlern durch Stuttgart gejagt wurde. Abgerundet wurde das Spiel durch ein gemeinsames Grillen im Straußacker 1 Wohnheim.

Exkursion zu Airbus und zu Premium Aerotec

Vom 22.10.17 bis zum 24.10.17 fand die durch die Fachschaft organisierte Exkursion nach Bremen zu Airbus Defence & Space und Premium Aerotec statt.

Bei Airbus wurden unter anderem der Ariane Reinraum sowie die Fertigung der Ariane und des Columbus Labs besichtigt. Wie immer wurden die Teilnehmer von Airbus mit einem kleinen Mittagessen versorgt. Zum Abschluss der Airbus Besichtigung konnten die Studenten den Start eines Beluga bestaunen. Am darauffolgenden Tag wurde Premium Aerotec besichtigt. Dabei konnte die Schalenfertigung des A350 mit Faserlegerobotern, Autoklav, Wasserstrahlschneidung und Ultraschallprüfung bestaunt werden. Ein besonderes Highlight war die Schalenfertigung des A380 inklusive des Zusammenbaus der Schalen. Beim Zusammenbau der Schalen durften die Studenten sogar in die Schalenteile rein, wo die Mitarbeiter diese nieten.

Die Exkursion kam bei allen Teilnehmern sehr gut an, unter anderem auch weil die Studenten sowohl bei Airbus als auch bei Premium Aerotec sehr nah an das Geschehen ran durften. Hiermit möchten wir uns bei Airbus Defence & Space und bei Premium Aerotec für die tollen Besichtigungen bedanken. Im kommenden Herbst wird diese Exkursion erneut angeboten.



Staubastronomie mit DESTINY+

DESTINY+ steht für „Demonstration and Experiment of Space Technology for INterplanetary voYage for Phaethon fLyby and dUSt analysis). Die Sonde soll im Jahr 2022 starten und nach einer Flugzeit von 4 Jahren einen nahen Vorbeiflug beim aktiven Asteroiden 3200/Phaethon durchführen. Während des schnellen Vorbeiflugs an Phaethon mit 33 km/s werden Remote Sensing und in-situ Beobachtungen durchgeführt. Eine Multispektralkamera soll den 6 km großen Asteroiden aus der Ferne charakterisieren und der von der Universität Stuttgart entwickelte Staubsensor soll die umgebende Staubwolke entlang der Flugbahn von Destiny+ analysieren.

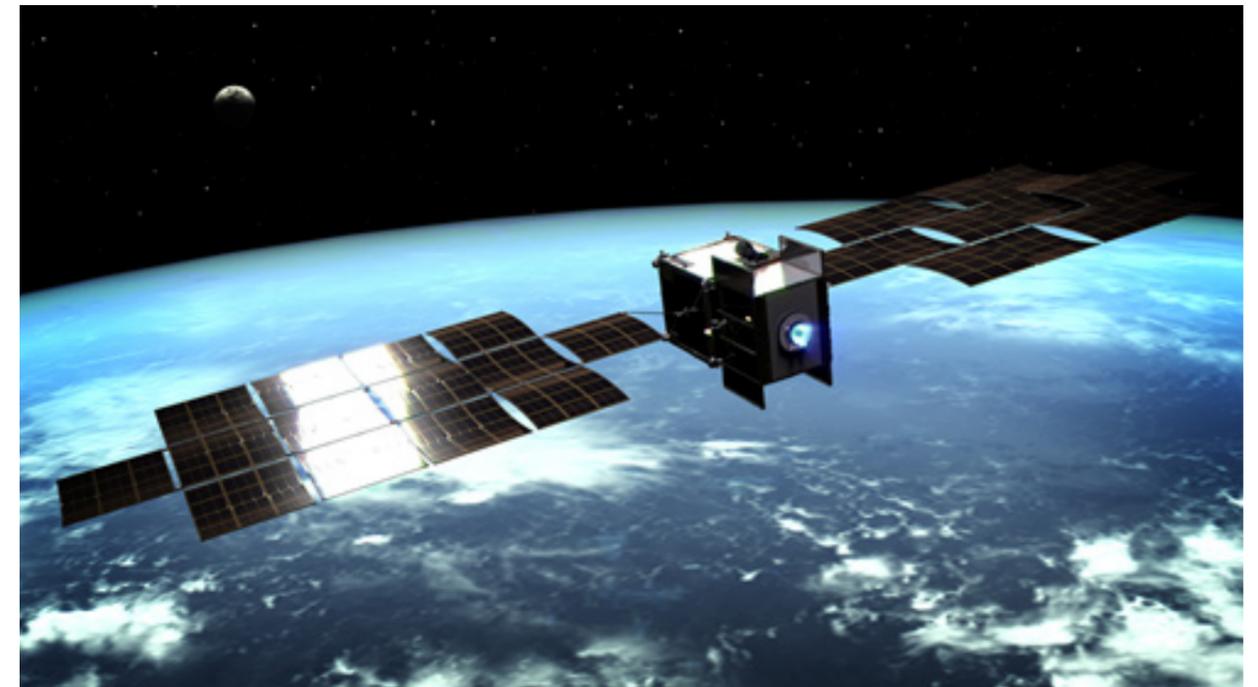
Destiny+ stellt eine Brücke zwischen den Planetenwissenschaften und der Astrophysik her, da während der Cruise-Phase genaue Messungen der interplanetaren und interstellaren Staubumgebung durchgeführt werden.

Insbesondere die elementare Zusammensetzung der feinen interstellaren Staubteilchen im inneren Sonnensystem und ihre Wechselwirkung mit der Sonnenumgebung sind von Interesse.

Nachdem Deutschland in den letzten Jahren wichtige Kompetenzen insbesondere bei dem Projekt Cosmic-Dust-Analyzer der Cassini Mission gewinnen konnte, ist dies das nächste bedeutende Projekt der Universität Stuttgart im Bereich der Weltraumsensorik.

Unter der Leitung von Dr. Srama vom IRS der Universität Stuttgart wird die Entwicklung des neuen Staubeleskops vorbereitet. Das Projekt wird durch das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt gefördert.

Die interplanetare Sonde DESTINY+ (Copyright JAXA)



Seit der Gründung 1959 setzt sich die EUROAVIA mit europaweiten Ortsgruppen für den Austausch und die multinationale Förderung von Luft- und Raumfahrttechnik-Studenten ein. Dafür werden jedes Jahr Treffen mit verschiedenen Ortsgruppen in unterschiedlichen Ländern veranstaltet. Auch die Stuttgarter Euroavia veranstaltete im Wintersemester 17/18 einen Workshop („FoWo“). Bei diesem halbjährlich stattfindenden Lehrgang hatten 20 europäische Teilnehmer die Möglichkeit vier Tage lang mit Hilfe von Trainern ihre Softskills zu verbessern und zu erweitern. Dazu gehörte auch, sich neben dem Training durch Unternehmungen wie dem gemeinsamen Grillen oder der Spirits Night näher kennenzulernen. An einem weiteren Tag bestand zudem die Chance Stuttgart zu erkunden.

Organisiert werden Veranstaltungen wie der FoWo von Mitgliedern der Euroavia selbst.

„Man entwickelt sich dabei auch persönlich weiter“, so Richard Kollatschny, der diesen Workshop mitorganisiert hat.

Neben internationalen Events organisiert der Verein auch Exkursionen zu bekannten Firmen und Institutionen. Dabei erhält man exklusive Einblicke hinter die Kulissen und kann nebenbei erste Kontakte zu potentiellen Arbeitgebern knüpfen. So besuchten die Studenten vergangenes Semester zum Beispiel die Lufthansa Technik und die Weltraumorganisation ESA.

In den Frankfurter „Werften“ der Lufthansa durften die Teilnehmer Flugzeuge, die zu dieser Zeit gewartet wurden, aus unmittelbarer Nähe betrachten, in diese hineingehen und sogar im sonst verschlossenen Cockpit Platz nehmen. Zudem konnte jeder in einem Full-Motion Simulator einmal ein Flugzeug selbst fliegen. Normalerweise dürfen darin nur Piloten der Lufthansa trainieren. In Köln, bei der ESA, führte ein Alumni der Euroavia die Teilnehmergruppe unter anderem durch Nachbauten von verschiedenen Modulen der ISS, in welchen auch die Astronauten trainiert werden. Außerdem durfte über die Eurocom-Konsole die Kommunikation mit der ISS und den Bodenstationen live mitverfolgt werden.



Um an Exkursionen teilzunehmen, muss man nicht immer Mitglied sein. Dennoch lohnt es sich Mitglied zu werden, meint Simon Blase, der neuer 2. Vorsitzender ist:

„Hier wird einem immer geholfen. Man bekommt viele Informationen von Mitgliedern, die in höheren Semestern sind, was einem gerade am Anfang des Studiums hilft.“

Neben Simon Blase wurden im Januar bei der Jahreshauptversammlung auch Tim Clausen (1. Vorsitzender) sowie Björn Schmidt (Kassenwart) in den Vorstand gewählt.

Egal, ob es sich um die Mitarbeit im Vorstand oder beispielsweise die Mitwirkung bei der Erstellung des Jahresberichts handelt, der Verein bietet jedem die Möglichkeit sich individuell einzubringen.

Mehr dazu und zum Vereinsleben findet man auf stuttgart.euroavia.de



ROACH: Neue Wartungsmöglichkeiten im All.

Kann man auf einer Rakete fahren?

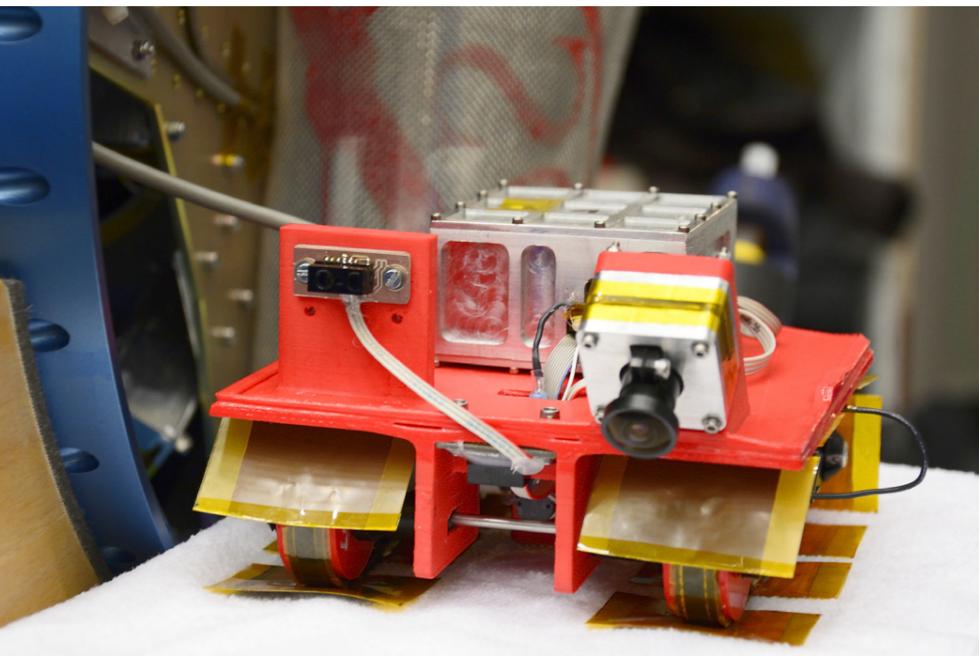
Am 14. März startete im schwedischen Kiruna eine Höhenforschungsrakete. Eine der Nutzlasten war ein autonomer Roboter, welcher von Studierenden der Universität Stuttgart entwickelt wurde. Der Rover hört auf den Namen „ROACH“, kurz für Robotic in-Orbit Analysis of Cover Hulls. Er fährt, ähnlich seinem Namensgeber, auf den Oberflächen der Rakete und untersucht diese. Ziel ist es, eine neuartige Fortbewegungsart zu erproben. Damit soll die Wartung von Raumfahrzeugen vereinfacht werden, was das Risiko einer Mission senkt und die Lebensdauer des Fahrzeugs erhöht.

Im All sind Wartungsmöglichkeiten rar. Außeneinsätze von Astronauten sind teuer, gefährlich und – seit dem Ende des Space-Shuttles – nur auf der ISS möglich. Die Konsequenzen unerkannter Defekte können drastisch sein. Üblicherweise wird dem mit erhöhten Reserven vorgebeugt, was allerdings das Gewicht und damit den Treibstoffbedarf deutlich steigert. Und trotz aller Vorsicht fallen immer wieder Satelliten aus, welche dann als Weltraumschrott zur unberechenbaren Gefahr für andere Raumfahrzeuge werden. Roboter wie ROACH könnten nach kleinen Schäden suchen und rechtzeitig reparieren, bevor sie zum Problem werden.

Eine besondere Rolle kommt dem Fortbewegungsmechanismus zu, schließlich muss das Werkzeug am richtigen Ort sein. In Schwerelosigkeit und Vakuum funktionieren allerdings viele irdische Methoden nicht. Auch muss das System selbst möglichst zuverlässig und verschleißfrei sein. Elektrostatische Adhäsion erfüllt diese Kriterien. Seit dem Start des Projekts im Sommer 2016 war die Fortbewegung Hauptforschungsgebiet. „Wir haben uns viele Möglichkeiten angeschaut. Geckomaterialien, Elektromagnete, lösbare Klebstoffe. Nichts davon war so vielversprechend wie unsere Adhäsionspads.“ Felix Schäfer, Teamleiter Elektronik: „Sie stellen eine Kraft zwischen Roboter und Rakete her, ähnlich wie Luftballons Haare abstehen lassen können.“

Der Rover hält sich mit elektrostatischer Adhäsion an den Blechen der Rakete fest. Flexible Ketten und Elektromotoren erlauben die Fortbewegung des Rovers, sodass verschiedene Bereiche der Rakete erreicht werden können. Die kleine Größe, nur ca. 10x10x10 Zentimeter, optimiert die Fähigkeiten des Rovers bei geringem Gewicht und Platzbedarf. Besondere Herausforderungen stellt die notwendige Spannung:

An den Ketten liegen über 2.000 Volt an, nur durch dünne Folie von der Rakete getrennt. Hier kollidieren mehrere Anforderungen, welche gute Kompromisse notwendig machen. Einerseits sollte die Isolationsschicht, welche die Kupferschicht umhüllt, so dick wie möglich sein. Andererseits muss die Kette möglichst

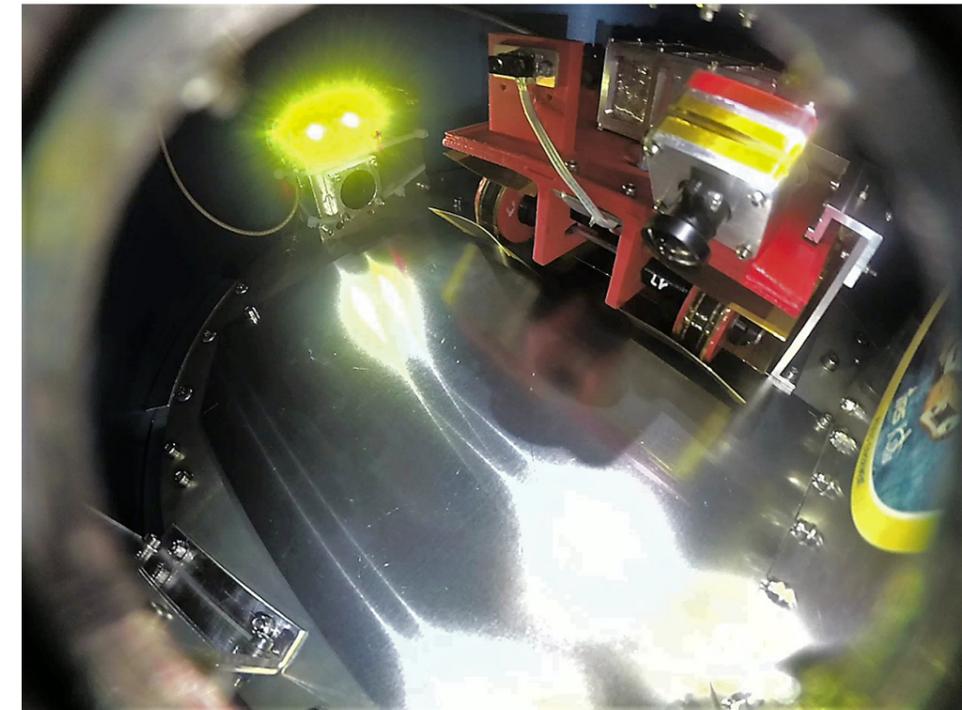


– und Raumfahrttechnik und Geodäsie

flexibel sein, um sich dem Untergrund gut anzuschmiegen und die Haltekraft zu maximieren. Weiterhin muss die Möglichkeit geschaffen werden, die Kette auch in Bewegung mit Hochspannung zu versorgen. Schließlich ist der gesamte Mechanismus stabil genug auszulegen, um die mechanischen und thermischen Belastungen des Starts zu ertragen.

Grundsätzlich kommen bei der Elektroadhäsion zwei verschiedene Mechanismen zum Einsatz. Auf leitenden Untergründen, z. B. Metallen, kann eine Spannung zwischen der Folie und dem Untergrund angelegt werden und so eine relativ hohe Kraft aufgebaut werden. Auch zu nichtleitenden Untergründen kann eine Kraft erzeugt werden, allerdings wird hier die Spannung zwischen Elektroden in der Folie angelegt. Das dazwischen aufgebaute elektrische Feld streut in den Untergrund, wo entgegengesetzte Dipole induziert werden, welche wiederum mit dem E-Feld wechselwirken, sodass eine Anziehungskraft entsteht. Das Prinzip kann auch auf nichtleitenden Untergründen verwendet werden und ist damit sehr flexibel einsetzbar, erreicht allerdings nur geringere Kräfte.

Im geflogenen Experiment sollte ROACH auf Alublech fahren, weshalb erstere Technik zum Einsatz kam. Beim Start wurde ROACH in einem Sicherungsmechanismus gehalten, welcher insbesondere die empfindlichen Ketten schützte. Nach Erreichen der Schwerelosigkeit sollte der Rover freigesetzt werden und für rund zwei Minuten im Modul fahren.



Launch Kampagne

Für den Start des fertigen Projektes fuhren acht Mitglieder des ROACH Teams für zwei Wochen nach Esrange in der Nähe der nördlichsten schwedischen Stadt, Kiruna. Esrange ist eine Forschungsstation der SSC (Swedish Space Corporation). Hier wurde das Experiment während der ersten Woche flugfertig vorbereitet. Sämtliche pre-launch Tests wurden problemlos bestanden. Leider erreichte die Rakete nicht die geplante Trajektorie, wodurch das Experiment nicht wie geplant durchgeführt werden konnte. Die Fehleruntersuchung seitens der Verantwortlichen ist momentan im Gange.

Das Team

Das ROACH-Team besteht aus Mitgliedern der studentischen Kleinsatellitengruppe der Universität Stuttgart (KSat e.V.). KSat bietet Studierenden die Gelegenheit, praktische Erfahrung in Raumfahrtprojekten zu sammeln. Aktuelle Projekte befassen sich mit ISS-Experimenten, CubeSats, CanSats, Wiedereintrittskapseln, elektrischen Antrieben und vielem mehr. Einige Experimente wurden bereits auf mehreren Höhenforschungsraketen und Ballons durchgeführt.



Details zu aktuell laufenden Projekten und Events gibt es hier:

<http://www.ksat-stuttgart.de/de/>

<https://www.facebook.com/KSat.Stuttgart>

REXUS-BEXUS

Das REXUS-Programm („Raketenexperimente für Universitäts-Studenten“) des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), in Kooperation mit der schwedischen Raumfahrtbehörde (SNSB), bietet Studierenden jährlich die Gelegenheit, eigene Experimente zu fliegen. Fünf Experimente pro Rakete erreichen damit eine Flughöhe von rund 80 km und 2 Minuten Mikrogravitation.

Verein der Freunde der Luft- und Raumfahrttechnik der Universität Stuttgart e.V.

Traditionell erfolgt hier die Berichterstattung über den Ablauf der Jahreshauptversammlung des Vereins. Diese fand am 26. Februar 2018 über das Vereinsjahr 2017 statt.

Siehe auch unter:

<http://www.heiner-doerner-windenergie.de/FreundeLR.htm>.

Kurzer Auszug aus dem Bericht des Vorsitzenden:

In unserem Verein gibt es jährlich nur drei offizielle Veranstaltungen:

Die Jahreshauptversammlung für das abgelaufene Jahr, zumeist im Februar, zum Ende des WiSe.

Das herausragende Ereignis im Vereinsjahr ist dann immer die Master-Absolventenfeier.

Diese Abschlussfeier 2016/2017 wurde am Freitag 30. Juni 2017 begangen.

Der Veranstaltungsort war traditionsgemäß der „Weiße Saal des Neuen Schlosses Stuttgart“

Die Organisation durch das Institut für Luftfahrtssysteme (ILS), unter der souveränen Regie von Herr Prof. Dr.-Ing. Reinhard Reichel, ließ keine Wünsche offen.

Das 3. Ereignis, die jährliche Bachelor-Abschlussfeier wird an einem eigenständigen Tag begangen.

Finanzielle Aufwendungen 2017:

Für 4 Projekte der Fachschaft FLURUS schüttete der Verein insgesamt 3.350,- € aus:

- a) für eine Exkursion zur Lufthansa-Technik und zu AIRBUS nach Hamburg 1.000,- € (Nordlandfahrt,
- b) für ein 1.-Semester-Einführungswochenende 1.000,- €
- c) für eine Firmenexkursion nach Bremen 1.000,- € und
- d) für eine 1.Semester-Begrüßungsfrühstück 350,- €

Mit der Reissner-Stiftung haben wir seit Jahren eine enge Kooperation.

Für die von dieser Stiftung entsandten Auslandsstipendiaten geben wir einen jährlichen Zuschuss in Höhe von 3.000,- €.

In 2017 haben wir speziell für SAMARA-Auslandsstipendiaten zusätzlich 2.000,- € Reisekosten-Zuschüsse an die Reissnerstiftung überwiesen.

Auch schon traditionell hat unser Verein den Ausgleich des Abmangels für unsere zwei Absolventenfeiern im Jahre 2017 übernommen. Dafür hat unser Verein zusammen 1.934,26 € aufgewendet.

Der Vereinsvorstand bedankt sich bei unseren Sponsoren und allen Stiftern für die großzügige finanzielle Unterstützung, ganz besonders aber bei unseren Mitgliedern für die Mitgliedsbeiträge im Jahr 2017.

Ohne Ihre finanzielle Unterstützung wären unsere Vereins-Aktivitäten nicht möglich.

Finanzbeschlüsse für 2018:

Die Reissner-Stiftung erhält einen Zuschuss in Höhe von 3.000,- €, zur Unterstützung der Entsendung von Auslandsstipendiaten.

Für 4 Studierende wird 2018 ein Zuschuss zum Auslandspraktikum in Samara in Höhe von 2.000,- € gewährt. Pro Studierendem sind für dieses Konstruktionspraktikum 500,- € vorgesehen. In Samara können die Studierenden wertvolle Studien-Erkenntnisse sammeln.

Soweit der Rückblick auf das Vereinsjahr 2017.

Weitere Details zur Jahreshauptversammlung findet man auf der oben genannten Homepage des Vereins.

Um Preise und großzügige Zuschüsse und Projekte finanziell auch in Zukunft leisten zu können, richtet der Vereinsvorsitzende einen Appell an alle Studierende, an die Absolventen und Interessierten der Luft- und Raumfahrttechnik als Mitglieder dem Verein beizutreten.



Vorausschau:

Bei der Absolventenfeier 2017/2018, am 22. Juni 2018 vergibt unser Verein der Freunde der L+R wieder Preise für sehr gute Bachelor-Arbeiten sowie Master-Arbeiten.

Der AIRBUS DS-Preis für die ‚Beste Gesamtleistung‘ im Bachelor-Studiengang;

der AIRBUS-HELICOPTERS-Preis für eine herausragende Arbeit mit dem Schwerpunkt Hubschrauber‘;

sowie zwei BOYSEN-Preise für ‚Beste Arbeiten (weiblich/männlich) mit Bezug zur Umwelttechnik‘ sind auch wieder ausgelobt.

Ich bitte alle Vereinsmitglieder und Institutsangehörige die studentische Arbeiten betreuen um die Nennung von preiswürdigen Arbeiten (bis 10. Juni 2018).

Die Arbeiten sollten im Zeitraum 2. Halbjahr 2017 bis zum 1. Halbjahr 2018 entstanden sein.

Die Preisvergabe erfolgt dann bei der Absolventenfeier am 22. Juni 2018

Heiner Dörner, Dipl.-Ing. Vereinsvorsitzender

<http://www.heiner-doerner-windenergie.de/FreundeLR.htm>

mail: doerner@ifb.uni-stuttgart.de



Vom 25.01. bis zum 31.07. läuft die Kunstaussstellung „Space for Art“ von Aurora Valero am Institut für Raumfahrtssysteme



Aurora Valero vor einem ihrer Gemälde,
Copyright Aurora Valero

Unter dem Motto „Space for Art“ wurde am 25.01.2018 die Ausstellung der spanischen Künstlerin Aurora Valero im Rahmen der Vorlesungsreihe „Raumfahrt aus Leidenschaft“ eröffnet. Diese Ausstellung ist ein großes Ereignis für das Institut für Raumfahrtssysteme, da es ein Projekt ist, in dem die Raumfahrt und die Kunst in eine spannende Beziehung treten.

Aurora Valero wurde am 5. Juni 1940, in Alboraya, Valencia geboren. Seit ihrem 13. Lebensjahr als sie die großen Werke der Kunstgeschichte entdeckte, widmet sie sich der Kunst.

Im Jahr 1988 promovierte sie im Fach Kunst an der Universidad Politécnica von Valencia. Frau Valero war an mehreren spanischen Hochschulen als Universitätsprofessorin tätig und ist an der Königlichen Akademie der Schönen Künste San Carlos von Valencia zugleich ein ständiges Mitglied und die Generalsekretärin.

In der Kunst von Aurora Valero spiegeln sich die Bewegung und der Schwung wider, die sich in spektakulären Morphologien mit großer Energie darstellen. In ihnen wird der universale Rhythmus spürbar, der sich in jedem Fragment der bemalten Oberfläche entfaltet und sich auf gleiche Weise zwischen den Himmelskörpern ausbreitet - ganz wie in der Realität.



Bild: Aurora Valero beantwortet Fragen über die Ausstellung bei der Eröffnung, Copyright IRS

Kontakt

UNIVERSITÄT STUTTGART
DEKANAT DER FAKULTÄT 6:
LUFT- UND RAUMFAHRTTECHNIK UND GEODÄSIE

Pfaffenwaldring 27
D-70569 Stuttgart

T +49 (0)711 685-62400
dekanat@f06.uni-stuttgart.de

HERAUSGEBER
Universität Stuttgart
Fakultät 6: Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie

REDAKTION
Priv. Doz. Dr.-Ing. Georg Herdrich
E-mail: herdrich@irs.uni-stuttgart.de

GESTALTUNG
Anna Mitrouskas
E-mail: mitrouskas@ifb.uni-stuttgart.de

BILDER UND GRAFIKEN
Titelgrafiken:
Institut für Flugzeugbau und Institut für Raumfahrtssysteme
Azimutkarte:
zur freien Verfügung gestellt von Daniel Möller
www.fading.de
Bildrechte: Soweit nichts anderes vermerkt ist,
liegen die Bildrechte bei den jeweiligen Instituten
der Fakultät 6 und der Universität Stuttgart

Der Newsletter erscheint einmal pro Semester
in elektronischer Form unter:
www.f06.uni-stuttgart.de/aktuelles

