

## 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](mailto:dekanat@f06.uni-stuttgart.de)

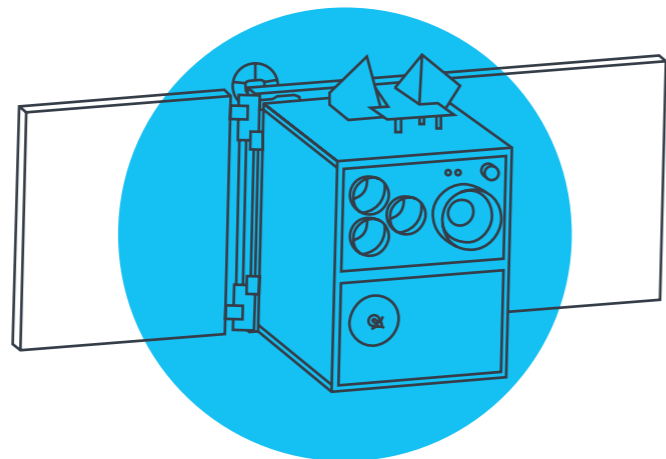
**HERAUSGEBER**  
Universität Stuttgart  
Fakultät 6: Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie

**REDAKTION**  
Priv. Doz. Dr.-Ing. Georg Herdrich  
E-mail: [herdrich@irs.uni-stuttgart.de](mailto:herdrich@irs.uni-stuttgart.de)

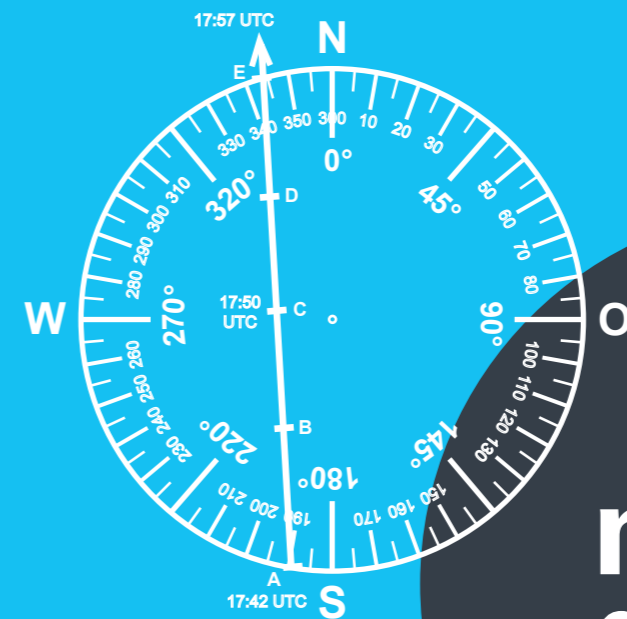
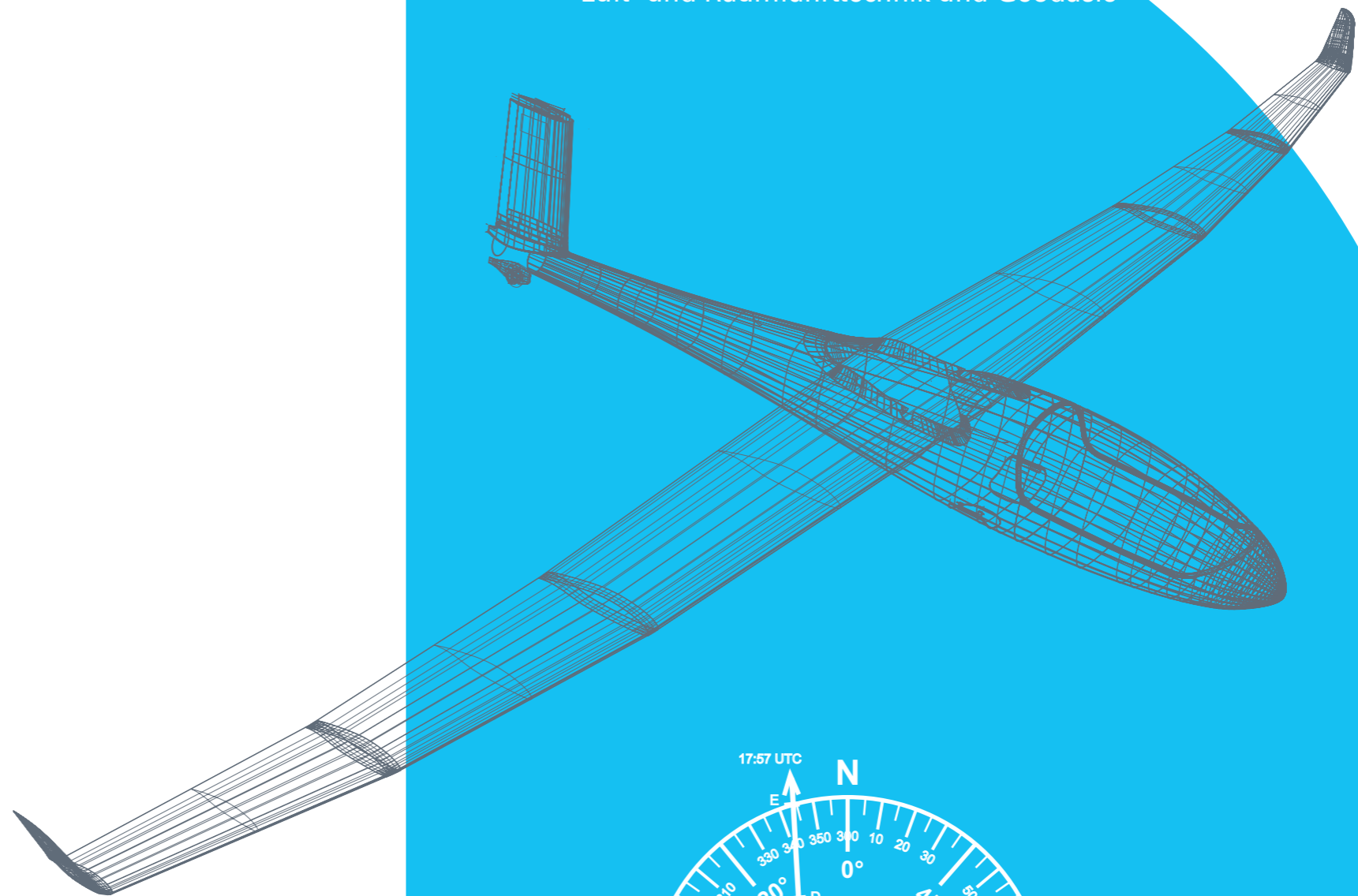
**GESTALTUNG**  
Anna Mitrouskas  
E-mail: [mitrouskas@ifb.uni-stuttgart.de](mailto:mitrouskas@ifb.uni-stuttgart.de)

**BILDER UND GRAFIKEN**  
Titelgrafiken:  
Institut für Flugzeugbau und Institut für Raumfahrtssysteme  
Azimutkarte:  
zur freien Verfügung gestellt von Daniel Möller  
[www.fading.de](http://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](http://www.f06.uni-stuttgart.de/aktuelles)



**Universität Stuttgart**  
Fakultät 6  
Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie



**news**  
02—2017

## Der erste Satellit der Universität Stuttgart arbeitet im Orbit – Das beeindruckende Ergebnis studentischer Forschung und Entwicklung

Am Freitag, dem 14. Juli 2017, ist um 08:36 Uhr (MESZ) der erste Satellit der Universität Stuttgart – der Flying Laptop – mit einer Soyuz-Trägerrakete vom Weltraumbahnhof Baikonur gestartet. Bei dieser Startkampagne wurden erstmals 73 Satelliten auf 3 verschiedenen Orbits erfolgreich ausgesetzt. Beim ersten Überflug über Deutschland hat der Flying Laptop um 11.46 Uhr (MESZ) knapp 45 Minuten nach seiner Separation von der Raketenoberstufe, als erste Sekundärnutzlast der Startkampagne Kontakt zu seinem Kontrollzentrum hergestellt. Das Team in Stuttgart konnte dabei die ersten Kommandos zum Satelliten hochschicken und den nominellen Zustand des Satelliten feststellen.



Start des Flying Laptop von Baikonur  
(Bild: H. Burkhardt)

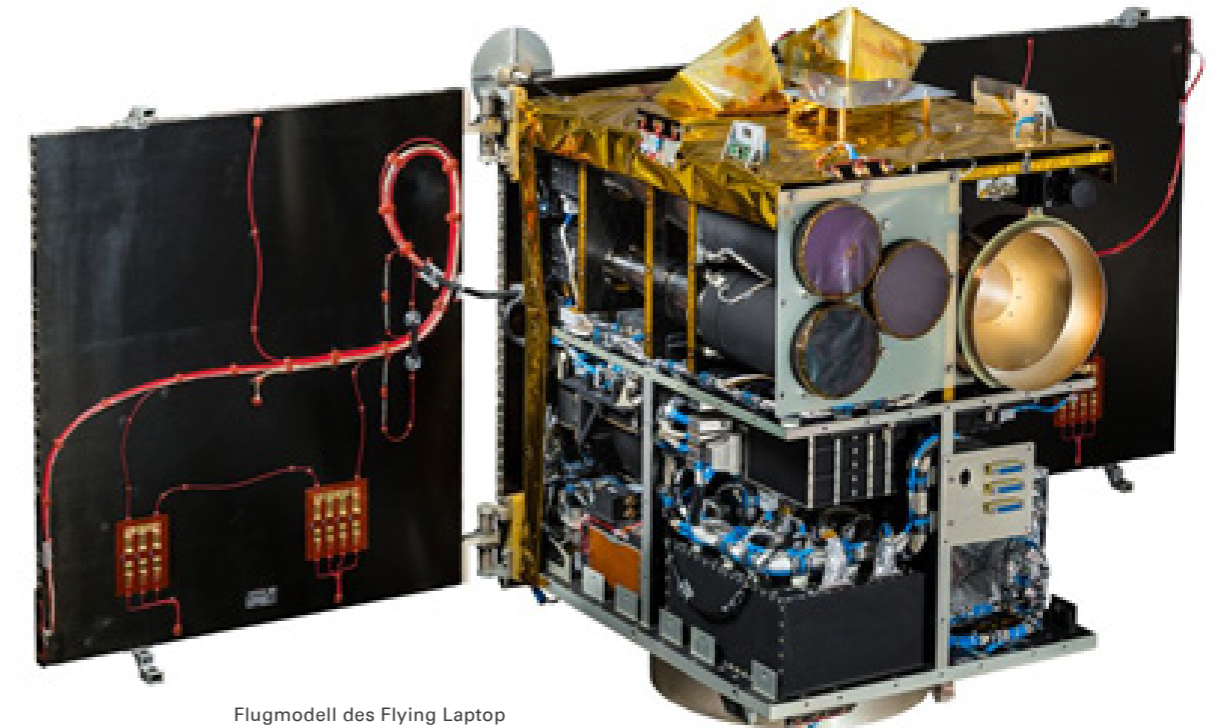
Der Flying Laptop wurde in den letzten Jahren federführend durch Promovierende und Studierende der Universität Stuttgart entwickelt, gebaut und qualifiziert. Der Satellit wurde mit einem ein-fehler-toleranten Satellitenbus ausgelegt und wo immer möglich, wurden Raumfahrtstandards und Prozesse aus der Raumfahrtindustrie eingesetzt. Mit 110 kg und einem Volumen von 60x70x90 cm<sup>3</sup> ist der Flying Laptop der größte Kleinsatellit der jemals

von einer deutschen Universität gestartet wurde.

Das Projekt wurde durch Herrn Prof. Hans-Peter Röser initiiert und von Anfang an mit einer unerschütterlichen Zuversicht von ihm geleitet. Gegen alle Bedenken hat er die Entwicklung eines Satelliten von dieser Größe und Komplexität an der Universität Stuttgart immer weiter vorangetrieben und so zu einem flugreifen Satelliten geführt. Im Januar 2015 hat er die Projektleitung des Flying Laptop Projekts an Prof. Sabine Klinker übergeben.

Die Aufgaben des Flying Laptop im Orbit bestehen aus der Beobachtung der Erde und der Verifizierung von neuen Technologien im Weltall. Neben der multispektralen Erdbeobachtung wird der Kleinsatellit erdnahe Objekte erkennen und durch den Empfang von Schiffssignalen zur Beobachtung des Schiffsverkehrs beitragen.

Neue Technologien, die in der Weltraumumgebung erprobt werden, sind unter anderem Satellitenkomponenten, die auf handelsübliche Bauteilen basieren, ein neuartiges Bordrechnersystem, ein innovativer Entfaltungsmechanismus für die Solarpaneele sowie ein FPGA-basierter Nutzlastrechner, dem der Flying Laptop seinen Namen verdankt. Weiterhin soll das Kommunikationssystem OSIRIS unter Verwendung eines infraroten Laserlinks hohe Datenübertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 100 Mbit/s demonstrieren.

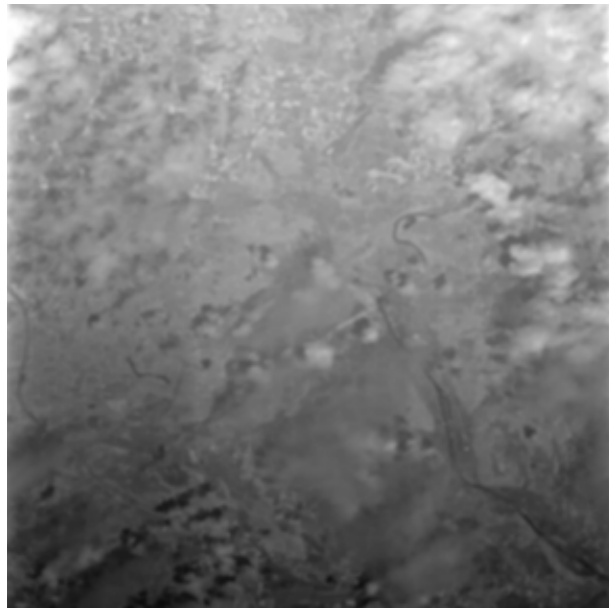


Flugmodell des Flying Laptop  
(Bild: J. Keim, IRS, Uni Stuttgart)

Die Hauptaufgabe des Satellitenprojekts war und ist jedoch die Ausbildung. Rund um die Entwicklung, den Bau und die Qualifikation des Satelliten sowie um die Vorbereitung seines Betriebs sind über 150 studentische Arbeiten entstanden. Weiterhin sind schon mehr als 10 Dissertationen entlang des Projekts entstanden und mehr als 10 weitere werden in nächster Zeit abgeschlossen. Der Start und die erfolgreiche Inbetriebnahme des Satelliten sind damit ein voller Erfolg, vor allem für die Studierenden und Promovierenden, die über die vergangenen Jahre mit viel Energie und einer breiten Expertise an dem Projekt gearbeitet haben.

Neben der Entwicklung des Satelliten befasste sich die Arbeitsgruppe mit dem Aufbau der notwendigen Infrastruktur, wie z.B. der Einrichtung eines Reinraums für die Integration der Raumfahrtkomponenten. Es wurden ein Optiklabor für die Kalibration optischer Nutzlasten, eine Thermal-Vakuum-Kammer für die Qualifikation von Satellitenkomponenten und ein Satellitensimulator für die Software-Verifikation und Betriebssimulation eingerichtet. Als letzte Anlagen wurden die eigene Bodenstation und das Satellitenkontrollzentrum in Betrieb genommen. Die so entstandene Infrastruktur ebnet den Weg für zukünftige Satellitenprojekte an der Universität Stuttgart.

Schon beim ersten Kontakt zeigte der Satellit sich in einem sehr guten Zustand. Seitdem wurden alle Subsysteme und Komponenten des Satelliten nacheinander erfolgreich in Betrieb genommen. In den ersten Tagen des Betriebs konnte das Flying Laptop Team den Satelliten über die weltweit verteilte Bodenstationen des DLR (GSOC und DFD) kommandieren. Parallel dazu wurde die Bodenstation in Stuttgart in Betrieb genommen, über die seitdem die Kommunikation des Flying Laptop ausschließlich läuft. Zur Steigerung der Satellitendaten wird die Bodenstation des Deutschen GeoForschungsZentrum (GFZ) auf Spitzbergen in der Zwischenzeit zweimal täglich für Telemetrie- und Nutzlastdatenempfang verwendet.



Flying Laptop NIR-Bild von Stuttgart  
(Bild: IRS, Uni Stuttgart)

Das Flying Laptop Projekt wurde durch eine Vielzahl von Partnern gefördert und unterstützt. Institute des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) lieferten u.a. Instrumente für den Satelliten für die gemeinsame Forschung. Experten aus der Raumfahrtindustrie z. B. Airbus Defence and Space und Tesat halfen beim Entwicklungsprozess. Die Deutsche Raumfahrtagentur des DLR, das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie sowie das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst in Baden-Württemberg unterstützen den Start und den Betrieb des Satelliten, um hier nur ein paar zu nennen.

Um den erfolgreichen Start und den perfekt funktionierenden Satelliten zu feiern, gab es am 9.8. eine Veranstaltung mit den Unterstützern des Projekts. Bei einem Überflug des Satelliten wurde auf den erfolgreichen Beginn der Betriebsphase der Flying Laptop Mission angestoßen.

Der Flying Laptop informiert in regelmäßigen Abständen über seinen aktuellen Zustand und Ereignisse rund um seinen Betrieb über seinen Twitter-Kanal @Flying\_Laptop ([https://twitter.com/flying\\_laptop](https://twitter.com/flying_laptop)).

Der Flying Laptop informiert in regelmäßigen Abständen über seinen aktuellen Zustand und Ereignisse rund um seinen Betrieb über seinen Twitter-Kanal @Flying\_Laptop ([https://twitter.com/flying\\_laptop](https://twitter.com/flying_laptop)).

## Luftfahrt Design Contest NASA/DLR: Low Noise Aircraft

Das Deutsche Zentrum der Luft- und Raumfahrt (DLR) und die US-amerikanische Luft- und Raumfahrtbehörde (NASA) haben 2017 einen gemeinsamen studentischen Wettbewerb ins Leben gerufen, bei dem Studierende gleichzeitig in Deutschland und in den USA innovative Flugzeugentwürfe konzipieren sollen, um die Luftfahrttechnik in neue Bahnen zu lenken.

Im Rahmen des Wettbewerbs konnten sich die Studierenden für eine der zwei Wettbewerbskategorien entscheiden:

Entweder den Passagierflug jenseits der Schallmauer für ein Geschäftsreiseflugzeug neu erfinden oder den Entwurf eines revolutionär leisen und effizienten Airliners. Als Jahr der Inbetriebnahme wurden 2025 für den Überschallflieger und 2035 für das Transportflugzeug vorgesehen. Der Fokus wurde besonders auf Innovation, Kreativität und unkonventionelle Flugzeugkonfigurationen sowie Antriebssysteme gesetzt.



Die Universität Stuttgart hat mit drei Teams teilgenommen, welche vom Institut für Flugzeugbau (IFB) betreut wurden. Cornelius Hoffrogge, Philipp Berner und Fabian Rieger (Team LEANEA – Low Exhaust Emission and Low Noise Emission Airliner) beschäftigten sich mit dem Entwurf eines leisen und effizienten Transportflugzeugs mit mindestens 200 Passagieren. Sie schlugen ein twin-aisle Mittelstreckenflugzeug mit erhöhter aerodynamischer Effizienz durch den Einsatz eines „joined-wing“ Flügelkonzepts vor, welcher erhebliche laminare Laufstrecken der Flügelströmung ermöglichen soll. Ein rekuperativer Turbofan mit hohem Nebenstromverhältnis sorgte für hohe Antriebseffizienz.

In der gleichen Wettbewerbskategorie nahmen auch Carsten Rischmüller, Tim Wegmann, Johannes Berger und Thomas von Loh (Team LEAD – Low Emission Aircraft Design) teil. Ihr Entwurf basierte auf einem hybrid-elektrischem Antriebssystem, das elektrische Leistung durch zwei im Rumpfheck angebrachten Gasturbinen erzeugt, um drei elektrische Fans anzutreiben, die den Schub liefern. Dadurch soll die gesamte Antriebseffizienz erhöht und Emissionen minimiert werden.





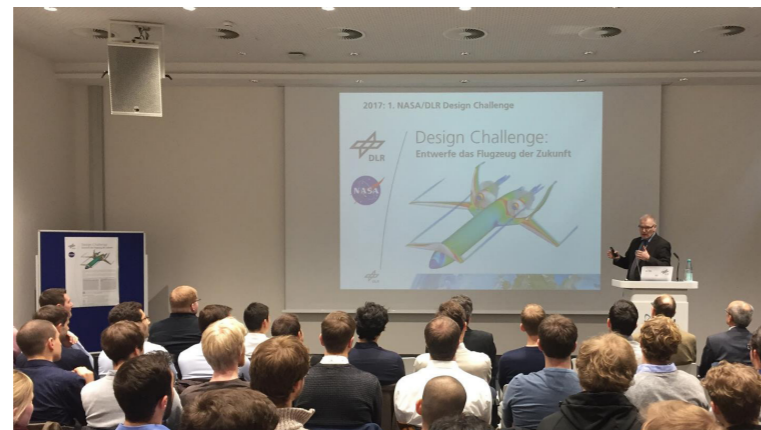
Das revolutionärste an diesem Entwurf ist sicher der Verzicht auf die Mitnahme eines Fahrwerks, was eine drastische Verringerung der Strukturmasse und des maximal erforderlichen Schubs erlaubt. Das wird durch den Einsatz eines bodenbasierten Fahrwerkssystems, das das Flugzeug beim Start beschleunigt und es bei der Landung automatisch wieder abfängt.

Daniel Silberhorn und Dominik Schaupp (Team HELESA – High Efficiency Low Emission Supersonic Aircraft) nahmen die Herausforderung des effizienten Überschallflugs in Angriff und erreichten den 3. Platz unter den deutschen Studierenden. Die strengen Anforderungen an Treibstoffeffizienz und Emissionen wurden durch die optimierte aerodynamische Auslegung, sowohl für den Überschall- als auch den Unterschallflug, von Rumpf und Flügel erfüllt. Dies wird durch einen vorwärtsgepfeilten, schwenkbaren Flügel erreicht. Das Flugzeug soll bis zu 18 Passagiere über eine Reichweite von 4000 nautischen Meilen mit Mach 1,6 transportieren und bei Treibstoffeffizienz und Emissionen mit heutigen Unterschallgeschäftsflugzeugen vergleichbar sein.

Für die NASA/DLR-Design Challenge hatten sich auf deutscher Seite 63 Studierende verteilt auf zehn Teams aus sieben Hochschulen angemeldet, die am 17. Sept 2017 zu einer Abschlussveranstaltung am DLR-Standort in Braunschweig eingeladen wurden.

Die vier Erstplatzierten sind:

1. TU München: „Urban Liner“
2. FH Aachen: „HORUS 3000-300“
3. Universität Stuttgart: „High-Efficient Low-Emission Supersonic Aircraft HELESA“
4. RWTH Aachen: „Low Noise Hybrid Passenger Aircraft“



Außerdem nahmen Teams der TU Berlin und der TU Hamburg-Harburg teil. Auf amerikanischer Seite gibt es ebenfalls eine zweistellige Anzahl teilnehmender Teams verschiedener Hochschulen. Die vier bestplatzierten deutschen Teams durften Anfang September ihre Entwürfe beim Deutschen Luft- und Raumfahrtkongress (DLRK) 2017 in München präsentieren. Das Siegerteam der TU München

wird im Herbst 2017 in die USA eingeladen, um seinen Entwurf den amerikanischen teilnehmenden Studenten bei der NASA vorzustellen.

Die Organisatoren vom DLR waren überrascht über die hohe Anzahl der teilnehmenden Studierenden und haben sich vorgenommen, den Wettbewerb jährlich zu veranstalten.

Die Stuttgarter Studierenden aus den Teams LEAD und LENEA bewarben sich außerdem mit ihren technischen Berichten für die Teilnahme an der „2nd International Conference in Aeronautics for Young Scientists“ (ICAYS) an der Beihang University of Aeronautics and Astronautics (BUAA) in Peking, China. Beide Teams wurden dorthin eingeladen, um ihre Arbeit vor Kommilitonen und Forschern aus der ganzen Welt vorzustellen und gewannen die Auszeichnung „Best Paper Award“: 90 Papers, davon 39 international, wurden bei der Veranstaltung vorgestellt.





Sabine Roelcke (vorne), Uwe Sörgel, Norbert Haala, Wolfgang Keller, Stefanos Fasoulas, Thomas Keilig (DSI) & Sabine Klinkner (v.l.n.r.) vor dem Mitflug an Bord von SOFIA (Copyright: DSI)



Sabine Klinkner, Uwe Sörgel, Norbert Haala, Sabine Roelcke, Stefanos Fasoulas & Wolfgang Keller (v.l.n.r.) während der Führung durch SOFIA vor dem Teleskop (Copyright: DSI)

Sechs Mitglieder der Fakultät 6 für Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie der Universität Stuttgart haben am 28. Februar 2017 an Bord von SOFIA, dem Stratosphären Observatorium für Infrarot Astronomie, an einem wissenschaftlichen Beobachtungsflug teilgenommen. Bereits einige Tage vorher sind Prof. Dr. Sabine Klinkner (IRS), Dr. Sabine Roelcke (IRS), Prof. Dr. Stefanos Fasoulas (IRS), Prof. Dr. Norbert Haala (IFP), Prof. Dr. Wolfgang Keller (GIS), Herr Prof. Dr. Uwe Sörgel (IFP) nach Kalifornien gereist, um sich zu akklimatisieren und auf optimal auf den 10 stündigen Nachtflug vorzubereiten.

Zunächst gab Prof. Alfred Krabbe, Direktor des Deutsche SOFIA Instituts, den Gästen eine wissenschaftliche Einführung in die Infrarotbeobachtungen, die für ihren Mitflug geplant waren. Verwendet wurde diese Mal das Ferninfrarot Spektrometer FIFI-LS (Field-Imaging Far-Infrared Line Spectrometer) der Universität Stuttgart, mit dem unter anderem das prominente Sternentstehungsgebiet M42 im Orionnebel erforscht werden sollte. Am nächsten Tag erhielten die Besucher eine Führung durch die Labore der Universität Stuttgart am NASA Armstrong Flight Research Center, wo SOFIA in der Regel stationiert ist. Nach einer weiteren Sicherheitsbelehrung an Bord startete SOFIA mit den Gästen an Bord in Richtung Westen, um die ausgewählten Objekte am Himmel zu beobachten.

Stefanos Fasoulas und Wolfgang Keller, die Studiendekane der drei Studiengänge der Fakultät wollten sich vor allem von dem Ausbildungspotential der weltweit einzigen flugzeuggestützten Sternwarte für die Universität Stuttgart überzeugen. Unter anderem wollten sie sich Anregungen für die Studierendenausbildung holen, die in neue oder bestehende Vorlesungen und Kurse einfließen können.

Alfred Krabbe (links) erläutert Wolfgang Keller und Sabine Roelcke (v.l.n.r.) Einzelheiten zu den SOFIA Beobachtungen (Copyright: DSI)



Uwe Sörgel und Norbert Haala vom Institut für Photogrammetrie sind Experten für die Geodatenerfassung und -analyse für die Erdbeobachtung und befassen sich insbesondere mit Forschung und Lehre mit Fernerkundungstechniken und -anwendungen. Hierzu nutzen sie in der Regel Bilddaten, die von Sensoren gemessen werden, die auf Satelliten, Flugzeugen, UAVs oder terrestrischen Mobilgeräten installiert sind. Uwe Sörgel und Norbert Haala waren vor allem daran interessiert, ihre Erdbeobachtungsexpertise zu erweitern, indem sie an einer SOFIA-Mission teilnehmen, bei der zum Beispiel die Eigenschaften der Erdatmosphäre eine entscheidende Rolle spielen. „Die Präzision, mit der hier an Bord gearbeitet wurde, ist beeindruckend“, meinen die beiden Geodäten „Und alle haben sich Zeit genommen uns genau zu erklären was seine oder ihre Aufgabe ist.“ „Mein persönliches Highlight war die Landung, die ich bei den Piloten im Cockpit der 747SP erleben durfte“, gesteht Uwe Sörgel.



Uwe Sörgel lässt sich im vom Fliegenieur Marty Trout das Cockpit der 747SP erklären (Copyright: DSI)

Dipl.-Ing. Alexander Steiner (rechts) vom DSI erläutert Wolfgang Keller, Stefanos Fasoulas, Uwe Sörgel und Sabine Klinkner an der Besucherkonsole die Teleskopsteuerung (Copyright: DSI)



Sabine Klinkner, Spezialistin für Satellitentechnik, wollte mehr über die Positionskontrolle, Navigation, Ausrichtbarkeit und Datenübertragung von SOFIA erfahren - Herausforderungen, die Satelliten und die flugzeugbasierte Sternwarte gemeinsam haben.

Darüber hinaus interessierte sie, wie das interdisziplinäre und internationale SOFIA-Team die Arbeitsprozesse unter den restriktiven Bedingungen einer flugzeugbasierten Sternwarte meistert, die mit dem Bau, der Integration, dem Start sowie dem Betrieb von Satelliten vergleichbar sind. "Teamwork ist bei so komplexen Systemen wie SOFIA oder Satelliten unerlässlich", weiß Sabine Klinkner aus eigener Erfahrung. „Zu erleben, wie konzentriert und professionell die SOFIA - Kolleginnen & Kollegen jede Aufgabe gemeinsam gemeistert haben, war sehr beeindruckend“, fasst sie die Eindrücke ihres Mitfluges zusammen.



Konzentriertes Arbeiten an Bord von SOFIA (Copyright: DSI)

Sabine Roelcke, Fachärztin für Flugmedizin, Senior Aeromedical Examiner EASA und FAA des Aeromedical Centers Germany, Stuttgart Flughafen, wollte sich ein eigenes Bild der „human performance and limitation“ von Piloten, Ingenieuren, Technikern und Wissenschaftlern unter besonderen Arbeitsbedingungen in der Stratosphäre an Bord von SOFIA machen. „Die Crews müssen nicht nur mit der Exposition von Jetlag nach einem Transatlantikflug, von Kälte, Lärm und Hypoxie umgehen, sondern sind gleichzeitig gefordert eine hohe workload im Stratosphären- Langstreckenflug präzise zu bewältigen.“ Dies stellt eine sehr hohe Herausforderung an die Teams, weiß die Ärztin nun auch aus eigener Erfahrung zu berichten. „Dann zehn Stunden hochkonzentriert zu arbeiten, sei es als Pilot oder Wissenschaftler und hohe Verantwortung zu tragen erfordert Professionalität und starkes Leistungsvermögen, extreme Disziplin und stärkste Motivation für das Projekt“, da ist sich Sabine Roelcke sicher.

SOFIA, das Stratosphären Observatorium Für Infrarot Astronomie, ist ein Gemeinschaftsprojekt des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR; Fond: 50OK0901 und 50OK1301) 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.

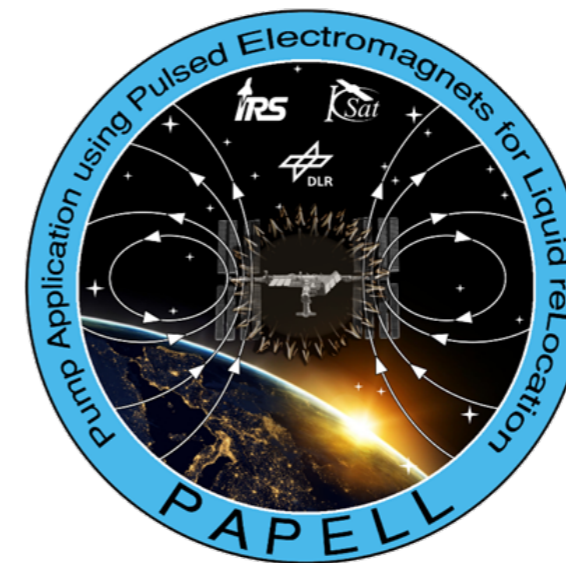
## PAPELL. Eine Mechanik-freie Pumpe:

### Studierendenexperiment demnächst auf der Internationalen Raumstation

Eine der vielen Herausforderungen der Raumfahrt besteht darin, dass ein einmal gestartetes Raumfahrzeug nur mit großem Aufwand im Weltraum repariert werden kann. Für die meisten Missionen ist diese mit dem Ausfall kritischer Bauteile beendet. Die erwartete Lebenszeit einzelner Komponenten beeinflusst den Entwurf und auch die letztendliche Missionsdauer im All signifikant.

Jedes mechanische Bauteil, wie beispielsweise Lager, Motoren und Pumpen, ist aufgrund von Reibung und damit einhergehendem Verschleiß in seiner Lebenszeit begrenzt.

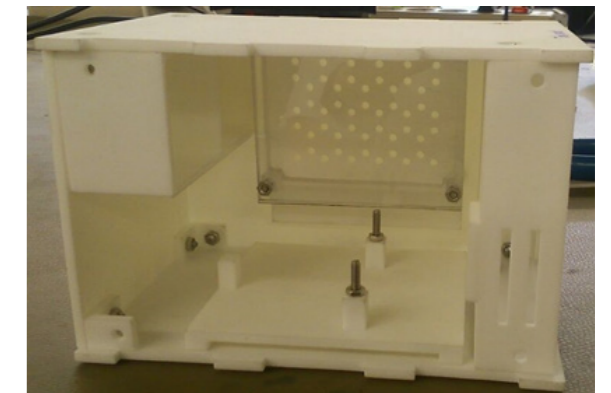
Ein neuartiges Konzept für einen Pumpenmechanismus wurde durch Mitglieder der studentischen Kleinsatellitengruppe der Universität Stuttgart (KSat e.V.) mit Betreuung des Instituts für Raumfahrtssysteme (IRS) entworfen.



Missionslogo PAPELL – Pump Application using Pulsed Electromagnets for Liquid reLocation

Die Idee ist, Ferrofluid als Arbeitsmedium zu verwenden, welches mit Hilfe von Elektromagneten manipuliert werden kann. Bei Ferrofluid handelt es sich um eine Flüssigkeit, welche magnetische

Eigenschaften hat. Eisenoxidpartikel befinden sich als Suspension in einer Trägerflüssigkeit und sind magnetisch neutral. Beim Anlegen eines ausreichend starken magnetischen Feldes werden diese Partikel magnetisiert und passen sich dem angelegten Feld an. Wenn Elektromagnete als Magnetfeldquellen verwendet werden, kann Ferrofluid durch das sukzessive Schalten einzelner Magnete transportiert werden. Mit dieser Methode wird die Notwendigkeit mechanischer Bauteile in einer Pumpe vermieden. Eine starke Lebenszeiterhöhung und eine Verringerung des Wartungsaufwands werden von diesem Konzept erwartet.



3D-gedruckte Struktur des PAPELL-Experiments.  
Rückwand Experimentbereich 1. Boden Experimentbereich 2

Im Vergleich zu konventionellen Mechanismen ist auch zu erwarten, dass Vibrationen durch rotierende und reibende Komponenten nicht auftreten.

Das Experiment mit dem Namen „Pump Application using Pulsed Electromagnets for Liquid reLocation“, oder kurz PAPELL, ist nach dem NASA-Ingenieur und ursprünglichen Erfinder von Ferrofluiden Steve Papell benannt und besteht aus zwei getrennten Experimentbereichen.

Im ersten Bereich, welcher aus einem Raster aus Elektromagneten besteht, wird demonstriert, dass Ferrofluide mithilfe von Elektromagneten in der Schwerelosigkeit bewegt werden können.

Im zweiten Schritt wird die Möglichkeit untersucht, einzelne Ferrofluidtropfen durch mehrere Magnetfelder aufzuspalten und anschließend wieder zusammenzuführen.

Der zweite Experimentbereich besteht aus 2 Kreisläufen, die ein Rohrsystem mit einem 3-Wege-Ventil bilden. Hier wird der Transport weiterer unmagnetischer Stoffe untersucht. Zunächst ist zwischen einzelnen Ferrofluidtropfen Luft eingeschlossen, wodurch die Möglichkeit eines Gastransports gezeigt wird. Anschließend werden verschiedenfarbige Feststoffkugeln in den Ferrofluidstrom eingebracht und transportiert. Über ein ebenfalls durch Ferrofluid gesteuertes Ventil können diese Kugeln dann während ihres Durchlaufs durch das Rohrsystem nach Farbe sortiert und wieder gemischt werden.

Mit PAPELL werden zahlreiche potentielle zukünftige Anwendungen für verschleißarme Mechanismen untersucht:

- Pumpen von Gasen, Flüssigkeit, Feststoffen
- Konvektionskühlung
- Massenstromregelung
- Misch- und Trennungsprozesse

Das Gesamtexperiment muss in einen Behälter von 10 x 10 x 15 cm<sup>3</sup> passen und wird für 30 Tage an Bord der Internationalen Raumstation durchgeführt werden. Es ist Teil der Mission „Horizons“ von ESA-Astronaut Alexander Gerst. Der geplante Start ist der 14. März 2018 auf einem Cygnus Frachtschiff von Orbital ATK auf den Wallops Islands in den USA.

PAPELL hat die Gelegenheit zur Experimentdurchführung auf der Internationalen Raumstation durch erfolgreiche Teilnahme am „Überflieger“ Wettbewerb erhalten. Studierendenteams aus ganz Deutschland konnten sich mit ihren Ideen bewerben. Von 24 Vorschlägen sind drei für den Flug zur ISS ausgewählt worden.

„Wir freuen uns sehr, dass wir bereits als Studierende die Gelegenheit bekommen auf der Internationalen Raumstation ein Experiment durchführen zu dürfen.“ so Franziska Hild (LRT), Projektleiterin von PAPELL.

Der Studierendenwettbewerb „Überflieger“ wird vom DLR Raumfahrtmanagement organisiert und mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) finanziert. Das US-amerikanische Unternehmen DreamUp liefert technisches Wissen, unterstützt die Studierenden bei der Realisierung der Experimente und kümmert sich um den Transport der Experimentanlagen zur ISS. Experten der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) unterstützten das DLR bei der Auswahl der Experimente.

Details zu den Gewinnervorschlägen gibt es hier: [http://www.dlr.de/dlr/desktopdefault.aspx/tabid-10081/151\\_read-22352/#/gallery/26978](http://www.dlr.de/dlr/desktopdefault.aspx/tabid-10081/151_read-22352/#/gallery/26978)

Das PAPELL-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 CubeSats, CanSats, Rovern, 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>

„Unser hochengagiertes Team arbeitet derzeit sehr fleißig an der Fertigstellung der ersten Experimenthardware. Erste Tests werden bereits Ende September bei NASA, Houston durchgeführt“, so Kira Grunwald (LRT), stellvertretende Projektleiterin und Systemingenieurin.

„Wir sind zuversichtlich, dass wir die Arbeit bis zum Start 2018 meistern können und danken dem Institut für Raumfahrtsysteme für die Unterstützung.“



PAPELL-Team: Von links nach rechts.

Stehend: Priv.-Doz. Georg Herdrich (IRS), Philipp Sahli, Sonja Hofmann, Adrian Causevic, Sinan Alp Aslan, Maximilian Schneider, Mathias Hell, Daniel Galla, Dominik Starzmann, Clemens Müller, Kira Grunwald, Paul Ziegler, Franziska Hild, Martin Siedorf, Manfred Ehresmann (IRS).  
Sitzend: Tobias Bölke, Sandro Schönhoff, Robin Schweigert, Valentin Starlinger, Florian Grabi.

Am 30. Juni 2017 veranstaltete die Fakultät die alljährliche Absolventenfeier für die Studentinnen und Studenten der Masterstudiengänge Luft- und Raumfahrttechnik, Geodäsie und Geoinformatik sowie Geomatics Engineering. Wie in den Jahren zuvor fand die Festlichkeit im Weißen Saal des Neuen Schlosses in Stuttgart statt. Etwa 100 Absolventen haben sich mit zahlreichen Begleitungen angemeldet, um den erfolgreichen Abschluss ihres Studiums gebührend zu feiern. Zudem waren einige Vertreter der Fakultät sowie weitere geladene Gäste aus Industrie und Wirtschaft anwesend, um den Studentinnen und Studenten ihren Respekt zu zollen.

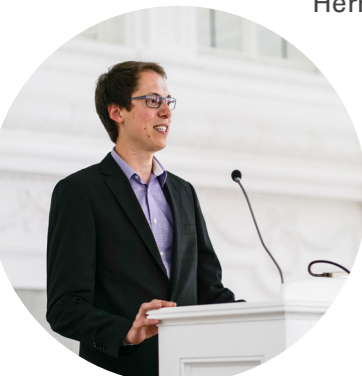
Der neue Dekan der Fakultät Herr Professor Volker Schwieger eröffnete den offiziellen Teil der Festivität vor knapp 400 Zuhörern im Weißen Saal.



Dr. Gerardo Walle

Als Festredner trat Herr Dr. Gerardo Walle, Geschäftsführer der Diehl Aerospace GmbH auf, der die breitgefächerten Möglichkeiten für die Absolventinnen und Absolventen hervorhob. Passend zur guten wirtschaftlichen Lage warb er auch für sein Unternehmen.

Für die Absolventen folgte dann der wichtigste Programmpunkt: Die Übergabe der Urkunden samt der Goldenen Ehrennadel der Fakultät für das bestandene Studium. Die Urkunden wurden feierlich und mit Handschlag von den Studiendekanen Herrn Professor Fasoulas und Herrn Professor Keller überreicht.



Nach der Urkundenübergabe folgte eine medial aufgearbeitete Revue über das Studium, die hervor-

Lukas Muser

ragend kurzweilig und pointiert durch den Absolventen Lukas Muser vorgetragen wurde.

Das Fest wurde mit der Ehrung der besten Absolventinnen und Absolventen mit Preisverleihungen und Würdigungen fortgeführt. Hierbei freute sich Herr Dörner als Vertreter und Vorstand des Vereins der Freunde der Luft- und Raumfahrttechnik über zahlreiche Höchstleistungen in einem durchaus nicht trivialen Studiengang. Neben Simon Batzner wurden Jonas Keim, Florian Strube und Timo Theurich für ihre herausragenden Abschlussarbeiten geehrt.



Die Herren Reichel, Walle und Doerner

Für die beste Gesamtnote wurde Jakob Dürrwächter mit dem General Electric Preis ausgezeichnet. Der Preis für die beste Abschlussarbeit auf dem Gebiet der Hubschraubertechnik ging an Lynn Brack. Ihre Leistung wurde durch eine Laudatio von Herrn Ulrich Denecke, Vertreter der Airbus Helicopters Deutschland GmbH, honoriert.

Die Preise der Friedrich- und Elisabeth-Boysen-Stiftung für die besten Arbeiten mit Bezug zum Umweltschutz konnten von Herrn Professor Fasoulas an Maha Badri und Michael Schollenberger übergeben werden.

Die besten Abschlüsse in den Studiengängen der Geodäsie wurden im Folgenden von Herrn Professor Keller mit dem Karl-Ramsayer-Preis und den Harbert Buchpreisen geehrt. Für ihre Leistungen erhielten Wei Zhang den Ramsayer-Preis und Michael Kölle und Falk Kappel je einen Harbert Buchpreis. Herr Kappel bekam zusätzlich durch den Laudator Jürgen Eisenmann den F2GeoS-Preis für die beste Masterarbeit überreicht.

Herr Professor Weigand bedankte sich im nächsten Programmpunkt bei Frau Gubler für die Kooperation mit der Herrmann-Reissner-Stiftung und überreichte den Stipendiaten des vergangenen Jahres deren Urkunden. Die Stiftung unterstützt Studenten für ihre Auslandsaufenthalte. Patrick Foltyn, ein Stipendiat des vorhergegangenen Jahres, konnte im Anschluss von seinen Erfahrungen berichten. Er warb für den Auslandsaufenthalt als unvergleichliche soziale und kulturelle Erfahrung und speziell für die Universität Bergamo, an der er ein halbes Jahr Forschung betreiben durfte. Folgend wurden die abgeschlossenen Promotionen des vergangenen Jahres genannt.



ORATIO Preisverleihung

Der letzte Programmpunkt war die Verleihung des ORATIO-Preises für hervorragende Leistungen in der Lehre an Herrn Karsten Keller. Herr Dörner lobte in seiner Laudatio, dass der Fakultätsrat diesen Preisträger einstimmig und sehr gut begründet vorgeschlagen hat.

Umrahmt wurde der festliche Akt standesgemäß durch das Streichquartett des Kammerorchesters der Universität Stuttgart mit vier feierlichen Musikstücken zu Beginn, zwischen den Hauptpunkten und am Ende, ehe die 400 Zuhörer im Foyer bei Sekt und Häppchen den Abend fröhlich ausklingen lassen konnten.

Für die Ausrichtung des Festes war dieses Jahr ein Organisationskomitee des Instituts für Luftfahrtsysteme verantwortlich, das durch die Fachschaft und zusätzliche studentische Helfer unterstützt wurde. Großen Dank gebührt dem Verein der Freunde der Luft- und Raumfahrttechnik e.V. für die finanzielle Unterstützung der Feier und die Bereitstellung der gesponserten Ehrenpreise sowie dem Verein der Freunde der Geodäsie für seine Ehrenpreise.

Das ILS Organisationskomitee freute sich über die rege Teilnahme der Absolventinnen und Absolventen sowie über die anwesenden Fakultätsvertreter, die dadurch ihre Anerkennung gegenüber den Studentinnen und Studenten zeigten.



GAERO Fest Gruppenfoto



ILS Bachelor Veranstaltung



ILS Bachelor Veranstaltung



ILS Bachelor Veranstaltung

Am 23. Juni 2017 waren die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudienganges Luft- und Raumfahrttechnik eingeladen, in festlichem Rahmen ihren Abschluss im Hörsaal V27.02 zu feiern.

An der Feier nahmen ungefähr 50 Absolventinnen und Absolventen nebst Freunden und Verwandten teil. Einige Fakultätsmitglieder waren ebenso dabei und zeigten somit ihre Anerkennung gegenüber den Studentinnen und Studenten.

Als Moderator fungierte Dekan Professor Volker Schwieger. Nach seinen einleitenden Worten zur Eröffnung sprach Herr Jun.-Professor Malte Krack vom Institut für Luftfahrtantriebe in seiner Festrede von den Chancen der Absolventinnen und Absolventen im zukünftigen Arbeitsleben und warb für eine Fortführung des Studiums.

Danach überreichten die Herren Professor Fasoulas und Professor Middendorf den Absolventinnen und Absolventen ihre Urkunden zusammen mit der Silbernen Ehrennadel.

Nach dieser Zeremonie wurde ein Faszinationsvideo, zusammengestellt aus Filmmaterial einiger Fakultätsinstitute, gezeigt.

Es folgte die Ehrung der Besten des Studienganges durch Herrn Dörner. Mit dem Airbus-DS-Preis für die beste Gesamtprüfungsleistung im Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik wurde Leonard Maisch ausgezeichnet. Herr Dörner legte in einer kurzweiligen, freien Rede den Studierenden nahe, den Kontakt zur Universität mittels einer Mitgliedschaft beim Verein der Freunde der Luft- und Raumfahrttechnik aufrecht zu halten.

Abgerundet wurde der feierliche Anlass mit einem Glas Sekt und Häppchen vor dem Institutsgebäude.

Das Organisationsteam des Instituts für Luftfahrtsysteme bedankt sich in diesem Zuge bei allen Mitwirkenden dieser Feier, bei den teilnehmenden Absolventinnen und Absolventen und insbesondere beim Verein der Freunde der Luft- und Raumfahrttechnik für die finanzielle und organisatorische Unterstützung.



ILS Bachelor Gruppenfoto

## Sommerschule des DAAD-Netzwerks Geodäsie in Yichang, China

DAAD Thematisches Netzwerk  
„Summer School on Geodetic Techniques  
for Global Change Monitoring“  
von 24.-28. Juli 2017 in Yichang, China

Wissenschaftler und Studierende des seit 2015 bestehenden Thematischen Netzwerks „Modern Geodetic Space Techniques for Global Change Monitoring“ kamen von 24. bis 28.07.2017 in Yichang, China zu einer Sommerschule zusammen. In Vordergrund stand der akademische Austausch im Bereich der geodätischen Methoden zum Monitoring globaler Veränderungen, von dem vor allem die Studierenden und Doktoranden profitieren sollten.

An der Sommerschule, die in Kooperation der Universität Stuttgart und der Wuhan Universität in Yichang, China veranstaltet wurde, beteiligten sich etwa 60 Wissenschaftler und Studierende der Partnerhochschulen des DAAD Thematischen Netzwerks. Dazu gehören neben dem Gastgeber Wuhan Universität und der Universität Stuttgart auch die Tongji Universität in Shanghai, die Chinese Academy of Surveying and Mapping in Beijing sowie die Universität Luxemburg.

Das Programm der Sommerschule bestand aus Vorlesungen, die ein breites Spektrum der modernen Geodäsie abdecken. Die wesentlichen Themen waren hierbei insbesondere Satellitennavigation (GNSS), Satellitenaltimetrie, Satellitengravimetrie, InSAR und Deformationsanalyse. Jedoch wurde auch methodisches Wissen wie beispielsweise die Zeitreihenanalyse vermittelt, die zur Auswertung geodätischer Daten herangezogen werden kann. Darüber hinaus setzten sich die Studierenden mit Anwendungen in der Hydrologie und Seismologie auseinander, die wichtige Daten über aktuelle Herausforderungen wie Klimawandel oder Naturkatastrophen wie Erdbeben liefern.

Die Inhalte der Vorträge wurden zunächst diskutiert und anschließend in dazu gehörenden Übungen weiter verfestigt. Auch eine Exkursion zum Drei-Schluchten-Staudamm, bei dessen Überwachung ebenfalls geodätische Methoden zum Tragen kommen, war Teil der Sommerschule. Die Teilnehmer konnten sich außerdem über interkulturellen Austausch und interessante Gespräche mit den ausländischen Kommilitonen freuen und profitierten von der internationalen Atmosphäre.

Nach der gelungenen Sommerschule arbeitet das Thematische Netzwerk bereits an weiteren Austauschangeboten, so gibt es für Wissenschaftler die Möglichkeit einen Forschungsaufenthalt an einer Partnerhochschule durchzuführen, sowie ein Stipendienprogramm für Studierende der Fachrichtung Geodäsie mit den internationalen Partnerhochschulen der Netzwerks. Für das Jahr 2018 ist ein weiterer Workshop in Stuttgart geplant.

Mehr Informationen zu den aktuellen Aktivitäten des Netzwerks, Forschungsaufenthalten und Stipendienausschreibungen stehen auf der Website des Thematischen Netzwerks <http://themnet.gis.uni-stuttgart.de> zur Verfügung



## FLURUS Fachgruppe Luft- und Raumfahrttechnik

Die Fachgruppe Luft- und Raumfahrttechnik blickt sehr zufrieden auf das vergangene Semester zurück. So wurden erneut Exkursionen zur Internationalen Luftfahrtausstellung nach Le Bourget, zu Airbus Helicopters und die „Nordfahrt“ zu Airbus und Lufthansa Technik nach Hamburg durchgeführt. Die Exkursionen erfreuten sich unter den Studenten wie immer großer Beliebtheit.

Ein weiteres Highlight des vergangenen Semesters war unsere Studiengangsparty Spacenight, die von ca. 2000 Studenten besucht wurde. Ein Anziehungsmagnet stellte wie immer die Dozentenschicht dar, bei der ein beachtlicher Teil unserer Dozenten hinter den Bars standen, Getränke ausschanken und sich in feierlicher Atmosphäre mit den Studenten unterhielten.

Aktuell laufen die Vorbereitungen für unsere neuen Erstsemester. Von Erstsemesterwochenende, Broschüre mit allen wichtigen Informationen, Campus-Ralley über die Erstsemester-Fachschaftssitzung will alles organisiert werden. Wir freuen uns auf unsere neuen Erstsemester.



Exkursion zu Airbus Helicopters

## FaTaMa

Eines der Ziele der Fachschaft ist es den Studiengang stetig zu verbessern. Um dieses Ziel zu erreichen, ist der Austausch mit Fachschaftlern von anderen Universitäten und Hochschulen mit ähnlichen Studiengängen hilfreich. Deshalb hat dieses Jahr die Fachschaft Maschinenbau der RWTH Aachen im Mai die 18. Fachschaftentagung Maschinenbau (kurz FaTaMa) ausgetragen, an welcher 34 Fachschaften aus allen Teilen Deutschlands teilgenommen haben.

Jetzt mag die Frage aufkommen, was eine Luft- und Raumfahrttechnik-Fachschaft auf einer Tagung der Maschinenbauer zu suchen hat?

Die wohl einfachste Antwort darauf: Nur an der Uni Stuttgart und der FH Aachen existieren eigene Fachschaften für den Luft- und Raumfahrttechnik-Studiengang, weshalb es Sinn ergibt, sich einem der naheliegenden Studiengänge anzuschließen. Von den bereits bestehenden Tagungen ist uns da die des Maschinenbaus am nächsten. So kommt es, dass die Uni Stuttgart dieses Jahr zum ersten Mal mit je sieben Vertretern von FLURUS und Mach&Co in Aachen vertreten war.

Aus unserer Sicht war der Besuch ein voller Erfolg: Bei Workshops zu Themen wie „Einbindung von internationalen Studierenden“, „Blended Learning“ oder zum „Dialogorientierten Serviceverfahren“ konnten wir unsere Erfahrungen einbringen und bei Diskussionen zu „VG-Wort“ oder „Englische Sprache im Studium“ neue Erkenntnisse mit nach Stuttgart bringen. Gerade zum Thema VG-Wort leistet die FaTaMa zusammen mit den anderen Bundesfachschaftentagungen einen großen Beitrag, indem sie gegenüber der Hochschulrektorenkonferenz, der Kultusministerkonferenz und dem Bundestag die studentischen Interessen artikuliert.

Neben all den Workshops und Diskussionen hat sich noch genügend Zeit gefunden neue Kontakte zu knüpfen und Aachen zu erkunden.

Nächstes Jahr wird die FaTaMa an der TU Hamburg-Harburg stattfinden und für 2019 hat FLURUS in Kooperation mit der Fachgruppe Mach&Co den Zuschlag bekommen, die FaTaMa an die Uni Stuttgart zu holen. Wir freuen uns drauf!

„Ein Flugzeug erfinden ist nichts. Ein Flugzeug bauen ist viel. Fliegen ist alles!“ [Otto Lilienthal]

Dieses bekannte Zitat verfolgt wohl jeden Luft- und Raumfahrttechnikstudenten der Universität Stuttgart. Aber er spiegelt auch die Faszination des Fliegens wieder. Dabei ist Euroavia eine Verbindung, deren Mitglieder von der Technik des Fliegens fasziniert sind. Euroavia ist daher die richtige Anlaufstelle für alle luft- und raumfahrtbegeisterten Studenten.

Wie wir diese Faszination für die Technik allen näherbringen wollen? Natürlich durch die Praxis! Regelmäßig finden bei uns Exkursionen statt. Lufthansa Technik, MTU, Airbus Group, Rolls-Royce sind nur einige davon. Ergänzt werden diese Veranstaltungen i.d.R. durch Fachvorträge, z.B. zum Thema Aerodynamik. Wenn Sie glauben, dass Exkursionen das einzige sind, was die EUROAVIA unternimmt, so irren Sie sich.

Wir fördern nicht nur den Kontakt zwischen Studenten und der Wirtschaft. Vielmehr erweitern wir durch Workshops auch die Kenntnisse der Teilnehmer, unternehmen etliche Freizeitaktivitäten und fördern den Kontakt zwischen Studenten unterschiedlicher Nationalitäten. Überall in Europa und teilweise drüber hinaus gibt es Luft- und Raumfahrttechnikstudenten bei denen es die EUROAVIA gibt. Durch international stattfindende Veranstaltungen, wie z.B. Symposien und Workshops, wird der Horizont nicht nur fachlich, sondern auch kulturell erweitert.

Wenn Sie mehr erfahren wollen, schauen Sie bei uns doch mal vorbei. Alles über die EUROAVIA Stuttgart, was Sie interessieren könnte, u.A. wo Sie uns finden und erreichen, aber auch welche Exkursionen wir in nächster Zeit durchführen werden bzw. kürzlich durchgeführt haben, finden Sie unter der folgenden Webseite:

<http://stuttgart.euroavia.de>



Eine internationale Veranstaltung, die bei uns bald stattfindet, wollen wir Ihnen noch näherbringen.

### Formation Workshop (FoWo)

Alle zwei Jahre treffen sich motivierte Luft- und Raumfahrttechnikstudenten aus ganz Europa für ein einwöchiges Training. Dabei geht es aber weder um körperliche Physis oder technische Fähigkeiten, nein, beim Formation Workshop stehen die Soft Skills im Vordergrund.

Beispiele dafür sind Präsentationsfähigkeiten, Körpersprache, Zeitmanagement oder Kreativität. Solche Fähigkeiten werden von unseren internen Trainern, die alle selbst Studenten sind, bei vielen Gelegenheiten vermittelt, doch ein Event in dieser Größe ist eine Herausforderung, sowohl für die Trainer als auch das Organisationsteam.

Vier volle Tage Training geben unseren internationalen Teilnehmern einen tollen Schub für ihre universitäre, berufliche und vor allem ihre persönliche Zukunft.

Für alle, die Interesse an dem Themenfeld gefunden haben kann ich unseren Link empfehlen:

[fowo-stuttgart.euroavia.de](http://fowo-stuttgart.euroavia.de)

David Leiser

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

Das GAEROFEST mit der Master-Absolventenfeier 2017 des Studienganges Luft- und Raumfahrttechnik der Universität Stuttgart fand am Freitag, 30. Juni 2017, um 14 Uhr, wieder in sehr würdigem Rahmen statt.

Die Absolventen hatten sich zum 3. Mal die „location“: „Weisser Saal, Neues Schloss Stuttgart“, in der Stuttgarter Stadtmitte gewünscht.

Die Feier, diesmal vom ILS unter Professor Reichel organisiert, wurde zu dem erwarteten vollen Erfolg für unsere Fakultät.

Hier die Auflistung aller vergebenen Preise beim Festakt für sehr gute Leistungen der Studierenden.

**Preis der Freunde** für eine sehr gute Bachelorarbeit :

Simon Batzner: „The Fast Piezo Stage For SOFIAS's Laboratory Tilt Chop Mechanism: Characterization, Cold Test and Modeling“ (dsi/IRS)

In diesem Studienjahr wurden sehr viele preiswürdige Masterarbeiten eingereicht.

Der Verein entschloss sich darum 3 Arbeiten zu prämiieren.

**Preise der Freunde** für sehr gute Masterarbeiten:

1. Jonas Keim: „Planung der Inbetriebnahme des Kleinsatelliten Flying Laptop im Orbit“ (IRS).
2. Florian Strube: „Entwicklung eines Hochleistungsakkupacks für das Elektroflugzeug e-Genius“ (IFB).
3. Timo Theurich: „Unterdrückung von Schaufel-schwingungen mithilfe eines nichtlinearen Tilgungskonzepts“ (ILA).

Der **General Electric Preis** für die beste Gesamtpfungsleistung im Masterstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik ging an: Jakob, B. Dürrwächter. Der Preis wurde in Stellvertretung für GE vom Vereinsvorsitzenden Heiner Dörner übergeben.

Der **Airbus Helicopters-Preis** für eine herausragende Masterarbeit auf dem Gebiet der Hubschrauber Technik ging an Frau Lynn Brack. Titel der Arbeit:

„Analyse und Optimierung eines Gesamtkonzeptes für das Rotorzentrum eines neuartigen lagerlosen Hubschrauberhauptrotors“

Die Arbeit wurde vom IFB mitbetreut.

Den Preis übergab Herr Denecke, Head of Blades & Rotor Design Germany.

Der **Boysen-Preis, weiblich**, für eine Masterarbeit mit Bezug zur Umwelttechnik ging an: Frau Maha Badri: „Numerische Untersuchung des konjugierten Wärmeüberganges in einer aero-thermischen pulsierenden Kanalströmung“ (ITLR).

**Boysen-Preis, männlich:**

Michael Schollenberger: „Untersuchung zur aerodynamischen Wechselwirkung elektrisch betriebener Propeller und Tragflächen“ (IAG).

Die Übergabe der Boysen-Preise erfolgte durch Professor Stefanos Fasoulas, IRS.

Professor Fasoulas ist auch Vorsitzender der Boysenstiftung.

Den Höhepunkt der Preisvergaben war die Übergabe des **ORATIO 2017-Preises**.

Es ist dies ein Preis des Vereins der Freunde der L+R für herausragende Leistungen in der Lehre. Der ORATIO wurde in diesem Jahr zum 3. Mal vergeben und würdigte den Einsatz von Herrn Dipl.-Ing. Karsten Keller (ISD).

Die Laudatio hielt Heiner Dörner, der Vereinsvorsitzende. Er erwähnte besonders den Einsatz von Herrn Keller beim Vorlesungsangebot am ISD.

Der Dekan der Fakultät, Professor Dr. Volker Schwieger, übergab die Urkunde und die ORATIO-Figur.

Der Verein der Freunde der L+R gratuliert auch von dieser Stelle aus nochmals allen Master-/Diplomabsolventen und den Preisträgern für ihre individuellen Leistungen.

Ein Glückwunsch geht auch an alle Absolventen zum erreichten Studienabschluss.

Wie schon im Vorjahr fand die Bachelorfeier der L+R Absolventen an einem eigenständigen Datum statt und zwar am 23. Juni 2017, um 14 Uhr im Hörsaal V47.03, auf dem Universitätscampus Vaihingen.

Herr Leonard Maisch wurde vom Vereinsvorsitzenden Heiner Dörner mit dem **AIRBUS DS Preis** (früher EADS/ASTRIUM-Preis) für die beste Gesamtpfungsleistung im Studiengang:

„Bachelor of Science Luft- und Raumfahrttechnik“ ausgezeichnet.

Dr. Willich, Airbus Defence & Space Head of Space R&D Germany, Senior Ambassador, der sonst diesen Preis traditionell überreicht, war an diesem Tag leider verhindert.

Unser Verein gratuliert nochmals auch allen Bachelorabsolventen und ermuntert sie das Studium bis zum Masterabschluss weiterzuführen.

Heiner Dörner, Dipl.-Ing. Vereinsvorsitzender

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

mail: [doerner@ifb.uni-stuttgart.de](mailto:doerner@ifb.uni-stuttgart.de)



## DSI Team mit NASA Group Achievement Award ausgezeichnet

Die amerikanische Weltraumbehörde NASA hat das siebenköpfige Team des Deutschen SOFIA Instituts (DSI) der Universität Stuttgart für seinen außerordentlichen Beitrag zur Leistungssteigerung des SOFIA Observatoriums ausgezeichnet. Das Team um Jürgen Wolf arbeitet mit SOFIA Science Center des NASA Ames Research Center (ARC) in Kalifornien. Am 27. Juni haben Sebastian Colditz, Friederike Graf, Michael Lachenmann, Enrico Pfüller, Karsten Schindler, Manuel Wiedemann und Jürgen Wolf den „NASA Group Achievement Award“ für die Entwicklung und Integration des neuen „Focal Plane Imager Plus (FPI+)“, der wichtigsten Nachführkamera von SOFIA, überreicht bekommen.



Karsten Schindler, Friederike Graf, Jürgen Wolf, Enrico Pfüller, Sebastian Colditz, Michael Lachenmann und Manuel Wiedemann vom DSI sind am NASA Ames Research Center in Mountain View, Kalifornien tätig (Copyright: DSI).



Eugene Tu, Center Director des NASA Ames Research Center, überreicht Jürgen Wolf den NASA Group Achievement Award (Copyright: DSI).

Der NASA Group Achievement Award für das DSI Team am NASA Ames Research Center (Copyright: DSI).

In der Begründung heißt es: „Der neue FPI+ hat die Nachführempfindlichkeit, die Beobachtungseffizienz und die wissenschaftlichen Möglichkeiten der fliegenden Sternwarte maßgeblich verbessert. Der Erfolg von SOFIA wäre ohne die herausragenden Leistungen des DSI Teams am NASA Ames Research Center nicht möglich.“

Die neue Kamera hat gegenüber dem Vorgängermodell eine 100-fach höhere Empfindlichkeit und findet damit fast am gesamten Himmel (99%) geeignete Leitsterne bis zur 17-ten Größe. SOFIA Beobachtungen werden damit deutlich effizienter; es stehen jährlich etwa 50 Beobachtungsstunden mehr zur Verfügung. In ihrem schnellen Betriebsmodus mit bis zu 400 Bildern pro Sekunde, dient der FPI+ auch zur Charakterisierung des SOFIA Teleskops, insbesondere seiner Lagestabilität und Bildqualität.

Seit Februar 2016 steht der FPI+ Astronomen aus aller Welt als Wissenschaftsinstrument an Bord von SOFIA zu Verfügung. Als schnelles und hochempfindliches astronomisches Photometer ist er besonders für Beobachtungen von Sternbedeckungen durch Kleinkörper unseres Sonnensystems geeignet. So geschehen bei Sternbedeckungen durch Pluto, bei denen wertvolle Informationen über die Atmosphäre des Zwergplaneten gesammelt wurden, und ganz aktuell, am 10. Juli im südlichen Pazifik nahe Samoa. Hier bedeckte das Trans-Neptunische Objekt (TNO) 2014 MU69 einen Stern. Das Wissenschaftsteam der Raumsonde New Horizons hat die Gelegenheit genutzt, um die Umgebung von MU69 mit dem FPI+ auf umherfliegende Bruchstücke zu untersuchen, die die Raumsonde bei ihrem Vorbeiflug am 1. Januar 2019 gefährden könnten.

Das nächste spektakuläre Beobachtungsziel des FPI+ wird eine Sternbedeckung durch den Neptunmond Triton am 5. Oktober 2017 sein. Von Florida aus startend wird SOFIA über dem Atlantik so nahe wie möglich an die Zentrallinie des Tritonschattens fliegen und die Lichtkurve der Bedeckung mit drei Instrumenten aufnehmen.

Dörte Mehlert

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.

## Amelia Earhart-Preisträgerin sorgt für Bildstabilität

### Herausforderungen werden im Team gemeistert

Friederike Graf, Doktorandin am Institut für Raumfahrtssysteme der Universität Stuttgart, hat am 8. März 2017 den Amelia Earhart-Preis des Zonta Clubs Stuttgart erhalten. Der mit 10.000 US-Dollar dotierte Preis wurde in Stuttgart zum 30. Mal vergeben.

Friederike Graf erforscht und optimiert in ihrer Dissertation die Ausrichtgenauigkeit und Stabilisierung des SOFIA Teleskops. „Im Optimalfall wollen wir mit dem SOFIA Teleskop in einer Entfernung von 12 Kilometern zwei Fünf-Cent-Münzen noch voneinander unterscheiden können“, erklärt Friederike Graf anschaulich die Herausforderung, die sie täglich anspricht. Ihre Widersacher hierbei sind unter anderem Vibrationen des Flugzeugs, in dem das 17 Tonnen schwere Infrarotteleskop integriert ist oder Schwingungen, die durch Windlasten im Flug bei geöffneten Luke entstehen. Mit Hilfe regelungstechnischer Feinheiten entwickelt die Luft- und Raumfahrt Ingenieurin im Rahmen ihrer Doktorarbeit am Institut für Raumfahrtssysteme der Universität Stuttgart neue Strategien, um die Bildbewegung in den astronomischen Instrumenten der fliegenden Sternwarte zu minimieren. Für diese Arbeit hat der internationale Zonta Club Stuttgart Friederike Graf mit dem Amelia Earhart-Preis ausgezeichnet.

### Das SOFIA Teleskop – eine schwingende Hantel

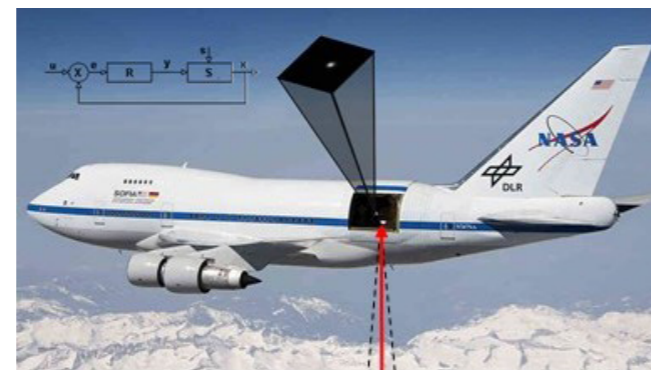
Das SOFIA Teleskop ist wie eine Hantel im Druckschott des Flugzeugs gelagert. Da es kein perfekter starrer Körper ist, kann es durch Störeinflüsse wie Vibrationen und Windlasten zu Schwingungen und Bewegungen angeregt werden. Entsprechend wandert das beobachtete astronomische Objekt in der Bildebene des montierten wissenschaftlichen Instruments hin und her – es wird unscharf.

Im Wesentlichen gibt es zwei Regelungskreisläufe, die zunächst die Größe, Art und Ausrichtung der Störungen messen und diese dann möglichst vollständig und schnell kompensieren sollen: einen Kreislauf für die langsameren niederfrequenten (3-6 Hz) Bewegungen und einen, der die schnelleren hochfrequenten (derzeit bis zu 50 Hz) Störungen korrigieren soll.

Vor allem den hochfrequenten Schwingungen ist Friederike Graf in den letzten Jahren schrittweise auf den Leib gerückt.



Die Luft- und Raumfahrt Ingenieurin Friederike Graf  
(Copyright: F. Graf)



~ 12,5 km

2,125 cm

Im Optimalfall kann das SOFIA Teleskop in einer Entfernung von 12 Kilometern zwei Fünf-Cent-Münzen noch voneinander unterscheiden können  
(Copyright: F. Graf, DSI)

### Schritt für Schritt die Störungen messen und ausgleichen

Zunächst hat Friederike Graf die Position und Funktionsweise der vorhandenen und aktiven Beschleunigungsmesser genau untersucht. Diese Sensoren sind einerseits an den Gyroskopen (mit Hilfe derer die Lage des Teleskops ermittelt werden kann) und am Instrumentenflansch positioniert und messen letztlich die aus den Störungen resultierende Vibrationen.

Im nächsten Schritt werden diese Beschleunigungen mit Hilfe theoretischer Modelle in die tatsächlichen Abweichungen der astronomischen Bilder auf dem wissenschaftlichen Instrument umgerechnet. Aber Modelle bilden die Wirklichkeit nie ausreichend genau ab. Daher hat sich Friederike Graf dafür entschieden, die Umwandlung der Sensordaten in Bildbewegungen mit Hilfe von tatsächlichen Messungen zu optimieren. Hierzu hat sie die tatsächlichen Bildabweichungen eines Sterns auf der Nachführkamera des SOFIA Teleskops gemessen, die in der gleichen Fokalebene wie die wissenschaftlichen Instrumente angebracht ist. Die eigentliche Kompensation der Bildstörungen erfolgt überwiegend mit dem sogenannten Sekundärspiegel, eine hochkomplexe Steuereinheit, die etwa drei Meter über dem Hauptspiegel des SOFIA Teleskops hängt und das Licht über einen dritten Spiegel auf die Wissenschaftsinstrumente lenkt.



Gemeinsam mit ihrem DSI-Kollegen Enrico Pfüller (rechts) misst Friederike Graf (links) während eines Fluges die tatsächlichen Bildabweichungen eines Sterns auf der Nachführkamera des SOFIA Teleskops, die in der gleichen Fokalebene wie die wissenschaftlichen Instrumente angebracht ist.

Dörte Mehlert

SOFIA, das Stratosphären Observatorium Für Infrarot Astronomie, ist ein Gemeinschaftsprojekt des [Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V.](#) (DLR; Fond: 50OK0901 und 50OK1301) 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.

Vom 14.-21. Juli 2017 fand unter dem Motto Faszination Erde – Deine Zukunft erstmals eine landesweite Vorstellung der Geodäsie, ihrer Anwendungen und der in diesem Fachgebiet bestehenden Berufschancen statt.

Insgesamt haben sich 64 Firmen, Behörden und Institutionen an dieser Nachwuchs- und Öffentlichkeitsoffensive beteiligt und über 170 vielfältige und bunt gemischte Veranstaltungsangebote offeriert.

Schülerinnen, Schüler und alle Interessierten konnten den Geodätinnen und Geodäten aus Verwaltung, Wirtschaft, Berufs- und Hochschulen und Vermessungsbüros über die Schulter schauen und selbst ausprobieren, wie man in diesem Zukunftsberuf arbeitet.

Neben den von Vertretern des Studiengangs Geodäsie & Geoinformatik gehaltenen Vorträgen zu den Themen:

- Automatisiertes Fahren und Geodäsie
- Klimawandel und Geodäsie
- Von der Karte zum virtuellen Stadtmodell

war der Studiengang zur Eröffnungsveranstaltung mit einem Infostand vertreten und es wurden Studiengangsrucksäcke voll mit Informationen über die Studienmöglichkeiten an der Uni Stuttgart verteilt.



Die Leiterin der Geschäftsstelle der Aktionswoche Geodäsie, Kathleen Kraus, würdigte zum Abschluss:

„Die Aktionswoche Geodäsie - ein starkes Bündnis geodätischer Verbände, Institutionen, Berufs- und Hochschulen, Universitäten, Behörden, Kommunen, Firmen und Ingenieurbüros - ist eine Bestätigung für eine hervorragende ressourcenübergreifende Zusammenarbeit.“

Freuen wir uns gemeinsam auf eine Aktionswoche Geodäsie 2018“

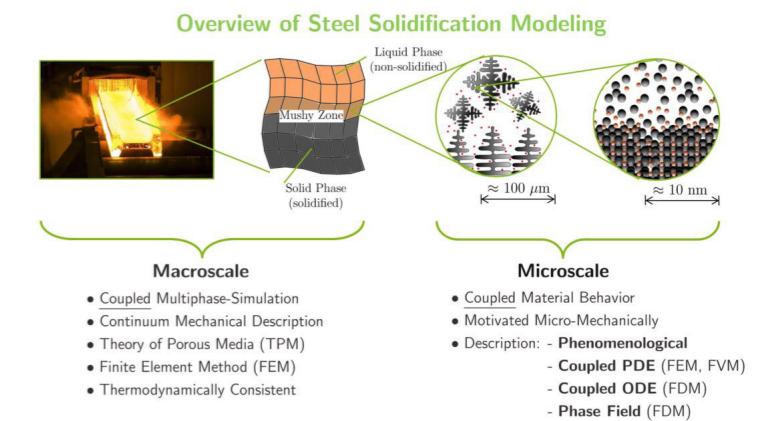


Prof. Dr.-Ing. Tim Ricken, geboren am 8. März 1971 in Essen, studierte Bauingenieurwesen an der Universität Essen. Nach seinem Diplom im Jahr 1998 wurde Ricken wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Mechanik unter Leitung von Herrn Prof. Reint de Boer an der Universität Duisburg-Essen. Er promovierte dort „mit Auszeichnung“ im Jahr 2002 über das Thema „Kapillarität in porösen Medien“. Es folgte eine Post Doc Phase unter Leitung von Prof. Jörg Schröder wonach, Prof. Ricken 2006 auf die Juniorprofessur „Computational Mechanics“ berufen wurde. Mit der Professur verbunden war der Aufbau und die Leitung des internationalen Masterstudiengangs „Computational Mechanics“. Im Jahr 2011 wurde er zum W3 Professor an die TU Dortmund für das Fach „Mechanik Statik Dynamik“ berufen. Neben der Lehre und Forschung war er auch als Prodekan Forschung und Senatsmitglied aktiv. Im Jahr 2017 erfolgte

dann der Ruf an die Universität Stuttgart. Seitdem leitet er das Institut für Statik und Dynamik der Luft- und Raumfahrtkonstruktionen.

Seine Forschungsinteressen liegen in der Materialmodellierung, speziell in der kontinuumsmechanischen Beschreibung und numerischer Simulation von gekoppelten Mehrfeldproblemen in Mehrphasenmaterialien. Die Kopplungen bzw. Belastungen können dabei mechanischer, thermischer, elektrischer, biologischer und/oder chemischer Natur sein. Als Werkzeuge kommen dabei Homogenisierungsmethoden zum Einsatz, die eine effiziente Beschreibung von porösen Medien oder Mehrkomponentenmaterialien ermöglichen. Weitere Methoden sind skalenübergreifende Verfahren wie der FE<sup>2</sup> Ansatz, die es erlauben, hochaufgelöste Informationen der Mikrostruktur für eine makroskopische Beschreibung verfügbar zu machen. Zur Behandlung und Bewertung von polymorphen Unschärfen wie Parameterstreuung oder Modellierungsfehler werden stochastische Methoden oder variationelle Sensitivitätsanalysen verwendet. Hauptsächliche Drittmittelgeber sind DFG, EU, BMBF und Industrie.

Anwendungsgebiete sind die Materialmodellierung, Herstellungs- und Prozesssimulation, Umweltmechanik oder gekoppelte biologische Systeme. Als exemplarisches Beispiel ist im Bild der skalenübergreifende, mehrphasen Modellierungsansatz für die Simulation des Stahlerstarrungsprozesses dargestellt, welcher für die Firma ThyssenKrupp Steel entwickelt wurde. Dabei werden auf der Makroebene die transiente Entwicklung der Erstarrungsanteile, Legierungskonzentrationen, Verzerrung und Temperatur über einen Homogenisierungsansatz (TPM) mit der FEM bestimmt, wofür auf der Mikroebene das Wachstum der Dendriten (baum- oder strauchartige Kristallstrukturen) zu jedem Berechnungs- und Zeitpunkt im Rahmen einer gekoppelten ODE (gewöhnliche DGL) oder Phasenfeld Simulation simuliert wird.



# 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](mailto: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](mailto:herdrich@irs.uni-stuttgart.de)

**GESTALTUNG**  
Anna Mitrouskas  
E-mail: [mitrouskas@ifb.uni-stuttgart.de](mailto: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](http://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](http://www.f06.uni-stuttgart.de/aktuelles)

