

Der Fokus der Forschung am Institut für Raumfahrtssysteme (IRAS) liegt auf der Entwicklung von Methoden, Technologien und Ansätzen zur nachhaltigen Nutzung und zur Sicherheit von Infrastruktur im Weltraum.

Institut für Raumfahrtssysteme
IRAS

Prof. Dr.-Ing. Enrico Stoll

www.space-systems.eu

0531.391-9960

e.stoll@tu-braunschweig.de

Drei technische Arbeitsgruppen (AG) forschen auf den Gebieten Explorations- und Antriebssysteme, Space Debris und Satellitentechnik. Die AG Space Debris entwickelt das europäische Referenzmodell für die Modellierung der Weltraummüllumgebung. Die AG Explorations- und Antriebssysteme beschäftigt sich mit der Entwicklung von Technologien zur Nutzung von Ressourcen auf dem Mond sowie mit innovativen Antrieben. Eine **vierte AG** Kultur und Raumfahrt untersucht gesellschaftliche und historische Konzepte der Integration von Risiko und Sicherheit hinsichtlich der Ethik der Raumfahrt.

Die Forschung der AG Satellitentechnik konzentriert sich auf Performanz-steigernden Technologien für CubeSats mit dem Ziel der aktiven Entfernung von Weltraummüll. Teilaspekte sind hier z.B. Beschichtungstechnologien für Faserverbundwerkstoffe (CFK, Abb. 1), neue Methoden für die Missionszuverlässigkeit und Forschung zur Integration von Energiespeicherfunktionen in tragende CFK-Strukturen. Letztere sollen auch im Rahmen des InnoCube-Projektes in einer Satellitenmission getestet werden. Des Weiteren werden biologisch-inspirierte Dockingmechanismen („Gecko-Materialien“) entwickelt, welche ein materialunabhängiges und wiederholbares Andocken an nicht-kooperative Space-Debris-Zielobjekte ermöglichen.

Die Entwicklung und experimentelle Validierung neuer Bahnführungs-, Navigations- und Regelungstechnologien (Guidance, Navigation and Control, GNC) für die aktive Müllentsorgung im Orbit ist ein Schwerpunkt. Hierfür existiert das “Experimental Lab for proximity operations and Space Situational Awareness” (ELISSA, Abb. 2). Dieses Labor besteht aus einem Luftlagertisch, Satelliten-Modellen und Sensorik. Ein aktives Düsen-System ermöglicht über eine Druckluftversorgung die Erzeugung von Luftkissen unter den Satellitenmodellen und somit eine Bewegung mit mindestens drei Freiheitsgraden. Damit können unter anderem Langzeittests zur Annäherung sowie zur Untersuchung der Kontaktdynamik durchgeführt und die mathematischen Modelle in einer repräsentativen Umgebung validiert werden.

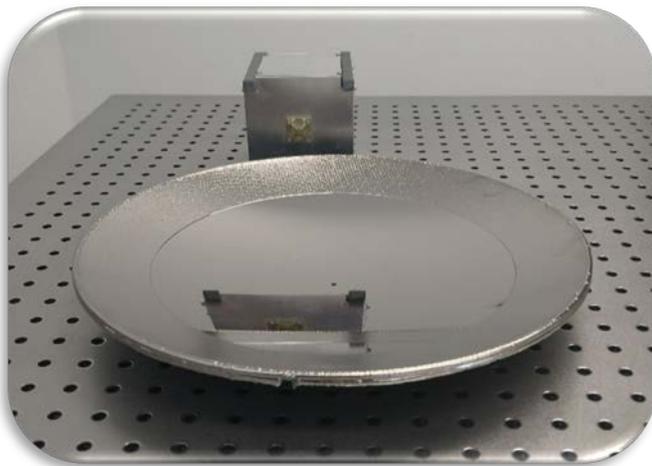


Abb. 1: Spiegel aus NiP-beschichteter Kohlefaser für optische Nutzlasten (Schichtdicke: $\sim 200 \mu\text{m}$)

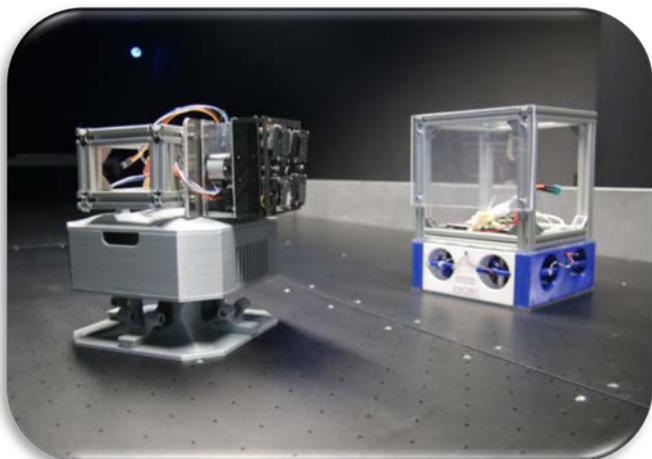


Abb. 2: ELISSA Testumgebung (4m x 7m Luftlagertisch) mit Gecko-Andockmechanismus