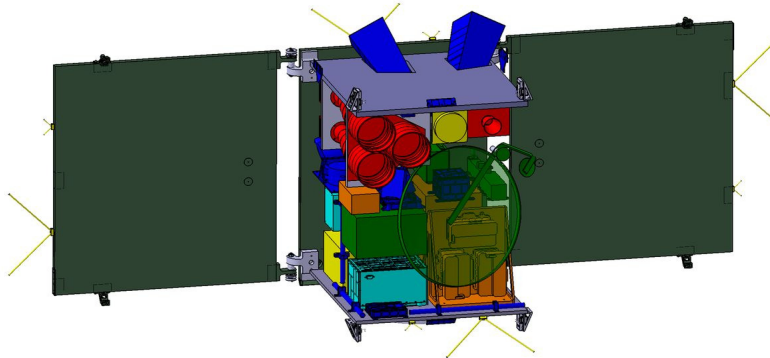


## SA/DA

### Entwicklung des Telemetrie Transmitter für den *Flying Laptop*

Im Rahmen des Stuttgarter Kleinsatelliten Programms wird am Institut für Raumfahrtssysteme (IRS) zurzeit der Kleinsatellit *Flying Laptop* entwickelt und gebaut. Die aktuelle Konfiguration zeigt das nebenstehende Bild. Die Ziele der Mission sind Technologieerprobung sowie Erdbeobachtung. Dazu



wird ein multispektrales Kamerasystem und eine Videokamera installiert. Zur Technologieerprobung gehört unter anderem ein neuartiger Bordrechner und die High Speed Kommunikation im Ka-Band für Nutzlastdaten sowie Regenradarmessungen mit Hilfe des Ka-Ku-Band Kommunikationssystems.

Um mit dem Satelliten arbeiten zu können, ist ein funktionierendes Telekommunikationssystem für Houskeeping

Daten unabdingbar. Ohne ein System zum Empfang der Telekommandos und zum Senden von Telemetrie wäre eine Satellitenmission nicht möglich bzw. bei einem Ausfall des Systems wäre die Mission verloren. Die Herausforderung bei der Entwicklung eines solchen Systems besteht darin, das System ausfallsicher bzw. fehlertolerant zu machen, dabei den Empfang von Signalen in jeder erdenklichen Fluglage sicherzustellen und das ganze für möglichst hohe Datenraten und einem nicht zu komplexen System zu bauen.

Ziel dieser Arbeit ist es, den Transmitter für das Senden der Telemetrie für den *Flying Laptop* zu entwickeln. Dieser soll als Software Defined Radio ausgeführt werden. D.h. die Verarbeitung der Signale erfolgt voll digital. Bestandteil der Arbeit ist ein erstes Hardwaredesign des Transmitters, der Programmierung eines Algorithmus' zur Signalaufbereitung und Modulation, vorzugsweise für einen FPGA, sowie ersten Funktionstests zum Nachweis der Machbarkeit.

Die Arbeit umfasst folgende Schwerpunkte:

- elektrisches Design des Transmitters
- Auswahl eines geeigneten Prozessors oder FPGAs
- Entwicklung eines Redundanzkonzepts
- Aufbau eines Bread Board Modells
- Entwicklung eines Algorithmus' zur Phasenmodulation
- erste Funktionstests zum Nachweis der Machbarkeit, z.B. Vergleichstest des modulierten Analogsignals mit dem einzuspeisenden Bitstrom

Ausgabe: ab sofort

Abgabe: sechs Monate später

Betreuer: Prof. Dr. Hans-Peter Röser

Mitbetreuer: Ulrich Beyermann

Dr. Jens Eickhoff (EADS Astrium GmbH)

Stuttgart, den 18.09.2009

Kontakt: Dipl.-Ing. Ulrich Beyermann, Raum 2.213, Pfaffenwaldring 31, 70569 Stuttgart

Tel: 0711-685 69606, e-mail: beyermann@irs.uni-stuttgart.de, www.kleinsatelliten.de