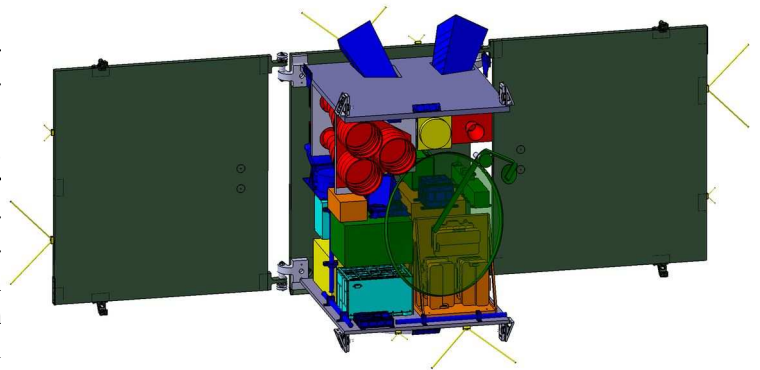


SA/DA

Nachrichtentechnische und thermo-mechanische Auslegung des Offset-Cassegrain-Spiegelsystems 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 der neuartige Bordrechner auf Basis von Field Programmable Gate Arrays (FPGAs) und die High Speed Kommunikation im Ka-Band für Datenübertragungen bis zu 500 Mbit/s sowie Regenratenmessungen mit Hilfe des Ka-Ku-Band Kommunikationssystems.

Ein wichtiger Teil des Ka-Ku-Band Kommunikationssystems ist das Offset-Cassegrain-Spiegelsystem auf dem *Flying Laptop*. Das komplette System bestehend aus Primärspiegel, Sekundärspiegel, Feedhorn und Haltestruktur soll am Institut entwickelt, gebaut und qualifiziert werden. Die Spiegel und deren Haltestrukturen sollen aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff (CFK) in Zusammenarbeit mit dem Institut für Flugzeugbau gefertigt werden. Dabei kommen neueste Herstellungstechniken wie das robotergestützte CFK-Sticken zum Einsatz. Außerdem sollen die Spiegel mit einem innovativen Verfahren des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung beschichtet werden.



Ziel dieser Arbeit ist es, die Spiegel zu entwickeln und auf höchsten Antennengewinn im Ka-Band zu optimieren. Dabei müssen die thermo-mechanischen Verformungen, die sich bei Durchlaufen eines Orbits ergeben, auf ein Minimum reduziert werden. Außerdem sollen die Untersuchungen zur Herstellbarkeit eines solchen Systems mit universitären Mitteln weiterverfolgt werden.

Die Arbeit umfasst folgende Schwerpunkte:

- Definition, Simulation und Optimierung der Spiegelformen für Primär- und Sekundärspiegel
- Entwicklung, Berechnung und Simulation eines Engineering Models des kompletten Spiegelsystems inkl. der Anbindung an die Satellitenstruktur
- Simulation des thermo-mechanischen Verhaltens des Systems unter Weltraumbedingungen
- Optimierung des Systems auf beste Performance unter Berücksichtigung der Herstellbarkeit
- Untersuchung von verschiedenen Formwerkstoffen zur Herstellung der Spiegel

Für die Durchführung der Arbeit sind grundlegende Kenntnisse über CFK-Leichtbau, die Herstellung von CFK sowie Grundwissen der Nachrichtentechnik wünschenswert aber nicht zwingend nötig.

Ausgabe: ab sofort

Abgabe: sechs Monate später

Betreuer: Prof. Dr. Hans-Peter Röser

Mitbetreuer: Ulrich Beyermann

Stuttgart, den 08.07.2009

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