



Erdfernerkundung mit dem Stuttgarter Kleinsatelliten

M. v. Schönermark (1), H.-P. Röser (1); F. Huber (2), S. Walz (1), G. Grillmayer (1), M. Lengowski (1), A. Falke (1), T. Kuwahara (1)

(1) Universität Stuttgart, Institut für Raumfahrtssysteme, Pfaffenwaldring 31, 70569 Stuttgart
stuettschoenermark@irs.uni-stuttgart.de, Tel.: 0711 685 62417(2)
Steinbeis-Transferzentrum Raumfahrt, Röttestr.15, 71126 Gäufelden, Huber@tz-raumfahrt.de,
Tel.: 0711 685 62389

Zurzeit wird am Institut für Raumfahrtssysteme der Universität Stuttgart im Rahmen eines Kleinsatellitenprogramms ein erster Satellit gebaut. Primär dient dieser Kleinsatellit zur Erprobung neuer Technologien, die in den nachfolgenden Kleinsatelliten eingesetzt werden sollen. Dazu zählen der auf einem Field Programmable Gate Array (FPGA) basierende On-Board-Computer, ein neues Lageregelungssystem, dreischichtige GainP2/GAAs/Ge-Solarzellen und ein Ka-Band-System. Das FPGA hat zum Namen „Flying Laptop“ des Kleinsatelliten geführt.

Mit diesem Kleinsatelliten, dessen Start für 2008/09 vorgesehen ist, soll aber auch ein Beitrag zur Erdbeobachtung geleistet werden. Der Satellit verfügt über drei Kameras - jeweils eine im grünen (530nm-580nm), roten (620nm-670nm) und im nahen infraroten Spektralbereich (820nm-870nm) - mit denen eine räumliche Auflösung von 25 m erreicht werden soll, und eine Kamera für Thermalaufnahmen im Bereich zwischen 8 bis 12 μ m mit einer zu erwartenden Bodenauflösung von 50 m. Der Kleinsatellit erlaubt es, Messungen im so genannten Target-Pointing-Mode durchzuführen. Das bedeutet, dass der Satellit durch das Lageregelungssystem so ausgerichtet wird, dass er während eines gesamten Überfluges ein Bodentarget aus verschiedenen Richtungen beobachtet. Bei bekannter richtungsabhängiger Bodenreflexion (BRDF = Bi-direktionale Reflexions-Verteilungsfunktion) können durch solche Messungen Rückschlüsse auf das atmosphärische Aerosol gezogen werden. Solche Untersuchungen sind Gegenstand der Drei-Etagen-Experimente, während derer die BRDF am Erdboden, in der unteren Atmosphäre mit einem ferngesteuerten Klein-

flugzeug und am Atmosphärenoberrand mit dem „Flying Laptop“ gemessen werden soll.

Das Ka-Band System soll genutzt werden, um die Konzentration einiger Spurengase in der Atmosphäre, insbesondere die von Salpetersäure, zu detektieren. Außerdem soll eine neue und einfache Methode der Niederschlagsbestimmung demonstriert werden. Diese beruht auf der Bestimmung der Differenz der Schwächung der Signale im Ka- und Ku-Band im Target-Pointing-Mode. Der Vorteil dieser Methode ist bei der Messung urbaner Regenraten mittels horizontaler Links im EU-Mantissa-Projekt bereits erfolgreich nachgewiesen worden. Auf der Mie-Theorie basierende Rechnungen zeigen, dass die Schwächungsdifferenzen in diesen beiden Frequenzbereichen weitgehend unabhängig sind von der gewählten Tropfengrößenverteilung und der Tropfenform. Die Beeinflussung der Signalschwächung durch unterschiedliche Schmelzschichten soll mittels Polarisationsmessungen untersucht werden.