

EINRECHNUNG VON LASERTERMINALS LCT FÜR EUROPAS SPACEDATAHIGHWAY EDRS

Projektleitung

Prof. Dr.-Ing. Martin Schlüter
(Fachbereich Technik / i3mainz – Institut für
Raumbezogene Informations- und Messtechnik)

Projektmitarbeiter

Stefan Hauth M.Sc., Dipl.-Ing. (FH) Henning Heß,
Waldemar Mordwinzew M.Sc., Florian Thiery B.Sc.
(Fachbereich Technik / i3mainz – Institut für
Raumbezogene Informations- und Messtechnik)

Laufzeit

Einzelprojekte 2006 - 2012

Finanzierung

Tesat Spacecom GmbH & Co. KG

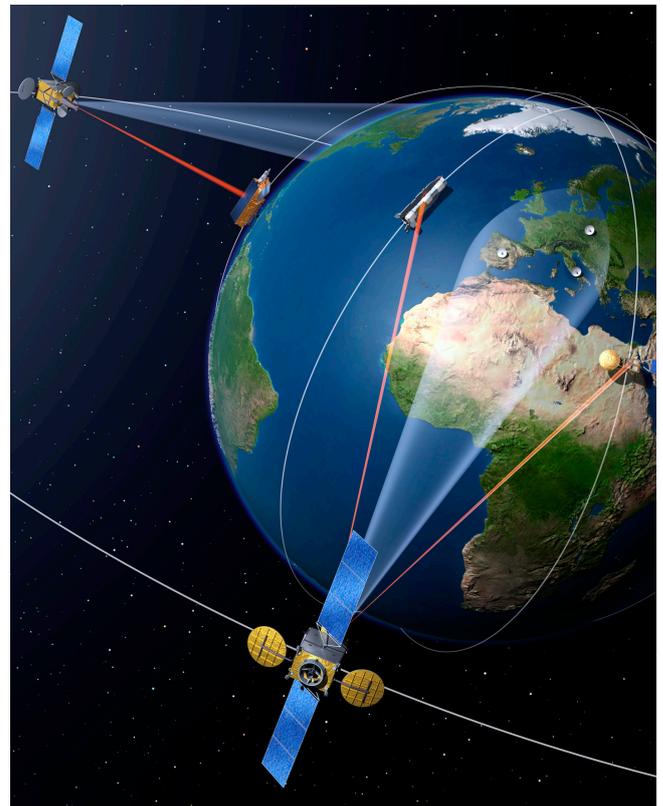
Kontakt

i3mainz@fh-mainz.de

Motivation

Tesat Spacecom realisiert laserbasierte Systeme für die optische Kommunikation zwischen Erdsatelliten, sog. Laser Terminals LCT. Eine besondere technische Herausforderung ist es hierbei, den Laserstrahl vom sendenden Satelliten präzise auf den empfangenden Satelliten zu richten, der sich in einer Entfernung von mehreren tausend Kilometern befindet und sich mit einer Geschwindigkeit von ca. 25.000 km/h bewegt. Für das i3mainz ist die Lösung der zugehörigen anspruchsvollen messtechnischen Aufgaben an der Grenze der heute erreichbaren Genauigkeit von großem Interesse, da sich daraus zahlreiche Impulse für messtechnische Lösungen auf der Erde ergeben, insbesondere für Objekte „in Bewegung“: Zukünftige Einsatzfelder könnten durchaus in der automatisierten Baumaschinensteuerung oder in der Schwingungserfassung und Vibrationsanalyse für die Instandhaltung von technischen Bauwerken liegen.

Mit der Unterzeichnung des Rahmenvertrags über die Lieferung von Laserkommunikations-Terminals für EDRS zwischen Tesat und der europäischen Weltraumbehörde ESA gewinnt die kommerzielle Nutzung von Laserterminals deutliche Konturen: Das European



Optische Kommunikation zwischen niedrig fliegenden und geostationären Satelliten im EDRS
© ESA

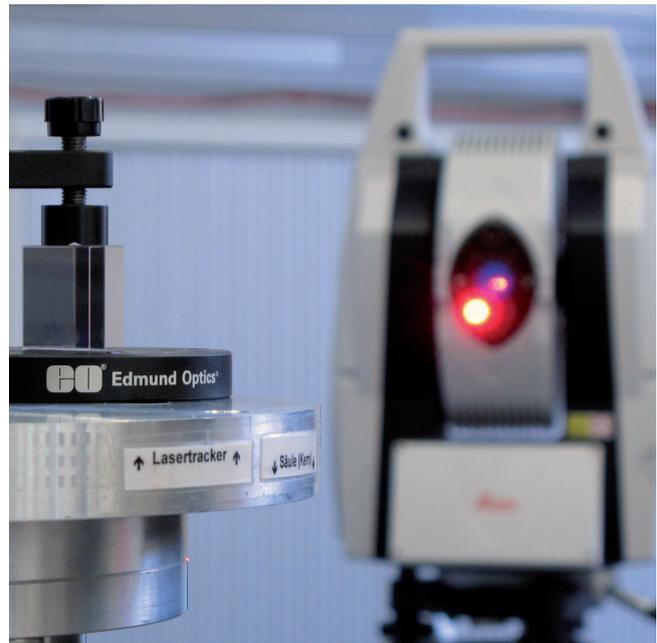
Data Relay Satellite System EDRS ist ein System von geostationären Kommunikationssatelliten, die eine kontinuierliche Datenübertragung zwischen Satelliten, unbemannten Flugkörpern (UAVs) und Bodenstationen ermöglicht. Das System soll Vollzeitkommunikation auch mit Satelliten in erdnahe Umlaufbahn erlauben, die derzeit immer nur während des kurzen Zeitfensters eines direkten Überflugs mit der Bodenstation Daten austauschen können. EDRS wird hochaktuelle Geoinformationen am richtigen Ort und zur richtigen Zeit verfügbar machen und damit zum Beispiel Rettungskräfte mit Nahe-Echtzeit-Satellitendaten und Informationen der Krisenregion versorgen, in der sie tätig sind. Die ersten Terminals werden in die beiden niedrig fliegenden LEO-Satelliten Sentinel 1a und Sentinel 2a und den geostationären Satelliten Alphasat montiert.

Aktivitäten

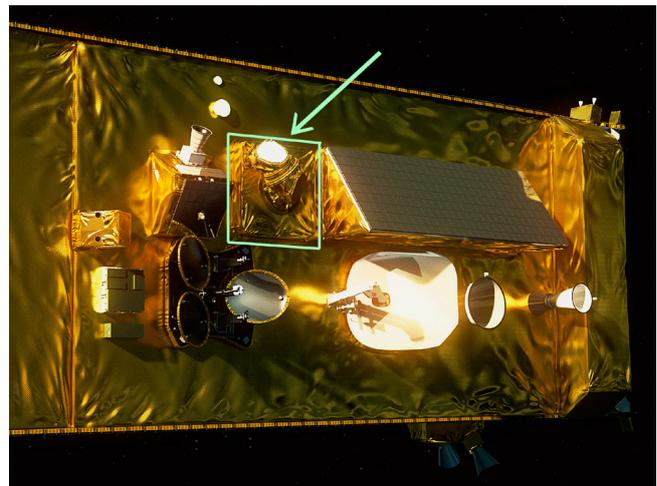
Aus Sicht des i3mainz gab die neue Konzeption zur hochgenauen Laborkalibrierung von Laserterminals seitens Prof. Dr. Martin Schlüter Anfang 2006 den Startschuss. Noch in 2006 folgte die Kalibrierung des Laserterminals für den deutschen Erdbeobachtungssatelliten TerraSAR-X. In 2007 schloss sich die Einrechnung des Laserterminals für den amerikanischen Technologiesatelliten NFIRE an. Zwischen diesen beiden Satelliten gelingt bis heute der erfolgreiche Datentransfer zwischen Laserterminals im Orbit um die Erde.

In den Jahren 2007 bis 2008 wurde seitens des i3mainz das Kinematische Tracking mit zwei motorisierten Digitalkameratheodoliten auf der Basis von motorisierten Präzisionstheodoliten Leica TM5100 mittels automatisierter Bildverarbeitung realisiert. Diese neuartigen Messsysteme bewährten sich 2009 bei der Einrechnung des Laserterminals MLT.

Zukunftsweisend ist die Untersuchung des i3mainz zur Eignung des Lasertrackers Leica AT401 für Autokollimationszielungen auf Referenzwürfel in 2012, mit freundlicher Unterstützung der Hexagon Metrology GmbH. Zur Einrechnung des Laserterminals für Alphasat erweisen sich die i3mainz-Digitalkameratheodolite bereits als bewährte Arbeitspferde.

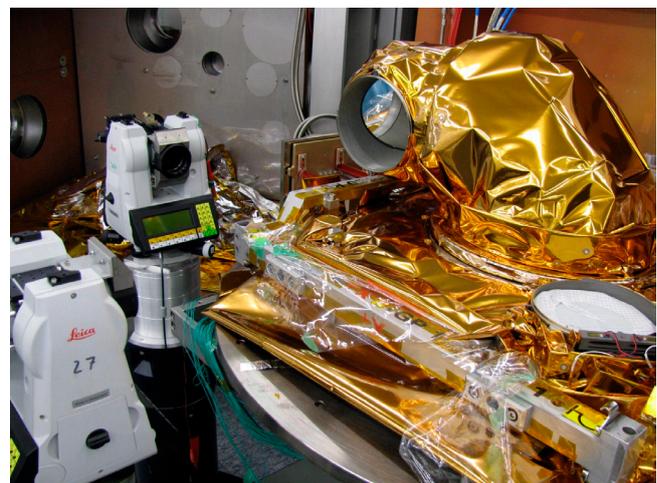


Autokollimationszielung mit dem Lasertracker



Tesat Laserterminal auf Alphasat

© ESA



i3mainz-Digitalkameratheodolite im Einsatz, Tesat Spacecom