

EFFORILCT - EFFIZIENTE ORIENTIERUNG VON LASERTERMINALS LCT

Projektleitung

Prof. Dr.-Ing. Martin Schlüter
(Messtechnik, Bildverarbeitung)
Prof. Dr.-Ing. Jörg Klonowski (GNSS)
(Fachbereich Technik / i3mainz - Institut für Raum-
bezogene Informations- und Messtechnik)

Laufzeit

1 Jahr (Beginn 2010)

Finanzierung

Tesat Spacecom GmbH & Co. KG

Kooperationspartner

Tesat Spacecom GmbH & Co. KG, Backnang

Kontakt

i3mainz@fh-mainz.de

Themenstellung

Laserterminals (LCT = Laser Coherent Terminal) sind wesentliche Elemente einer zukünftigen raumgestützten Daten-Relaisatelliten-Infrastruktur, wie sie zur verzugslosen Übertragung der Daten von Erdbeobachtungssatelliten zu weit entfernten Bodenstationen immer wichtiger werden wird. Die bislang im Weltall erzielte Übertragungsrate von 5,5 GBit/s entspricht der Übermittlung von etwa 400 DVDs pro Stunde. Das i3mainz unterstützt Tesat Spacecom seit 2006 u.a. bei der Laborkalibrierung von Laserterminals. Darüber hinaus wird die präzise Orientierung von Laserterminals in einem erdfesten Bezugssystem benötigt, um einen Satelliten möglichst zeitnah nach dem Aufsteigen über dem lokalen Erdhorizont mit dem Kommunikationslaser möglichst direkt anleuchten zu können. Nur so kann das

begrenzte Zeitfenster während des Überflugs eines Satelliten über eine Bodenstation vollständig für die bidirektionale Datenübertragung genutzt werden.



GNSS-Basisstation, hier am Instituto de Astrofísica de Canarias

Ergebnisse

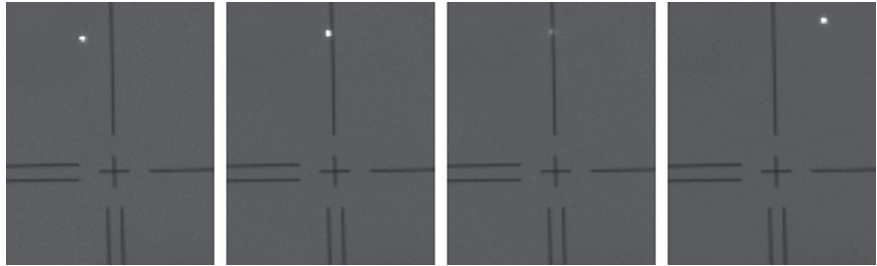
Je nach den lokalen Standortbedingungen eines Laserterminals sind folgende Strategien zur Orientierung wirtschaftlich und erfolgreich einsetzbar:

- ausschließlich mittels globaler Navigationssatellitensysteme (GNSS);
- mittels globaler Navigationssatellitensysteme (GNSS) und ergänzender astrogeodätischer Verfahren.

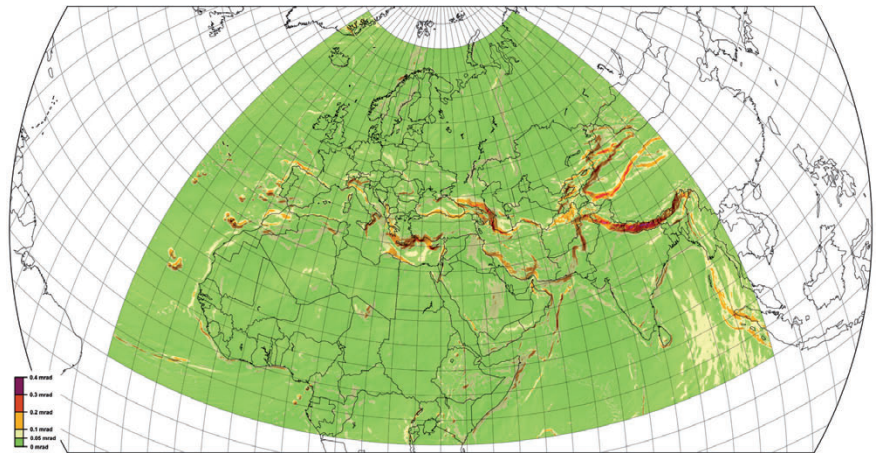
Für beide Strategien wurde ein Konzept erstellt, umgesetzt und erfolgreich erprobt: Direkt im Anschluss an die Orientierung gelangen erfolgreiche Laserlinks zu den derzeit bereits mit Laserterminals bestückten Satelliten TerraSAR-X und NFIRE.

Anwendungsfelder

Das im Rahmen von EffOriLCT erarbeitete Know-how zu Digital-kameratheodoliten und astrogeodätischen Verfahren bietet kurz- und mittelfristig großes Potential zur Lösung messtechnischer Aufgaben im Zusammenhang mit der Solarthermie: Ausrichtung und geometrische Kalibrierung von Heliostatfeldern, Parabolrinnen- und Paraboloidkraftwerken, z.B. im Rahmen von DESERTEC. Das i3mainz ist am Aufbau entsprechender Kooperationen interessiert.



Sterndurchgang von Capella durch das Tachymeterfernrohr bei der astrogeodätischen Azimutbestimmung



Globale Lotabweichungen unterstützen die rechnerische Orientierung von Sensoren in globale Referenzsysteme – hier dargestellt sind Lotabweichungsbeträge nach EGM2008



Mobile Tesat-Station, hier am Instituto de Astrofísica de Canarias