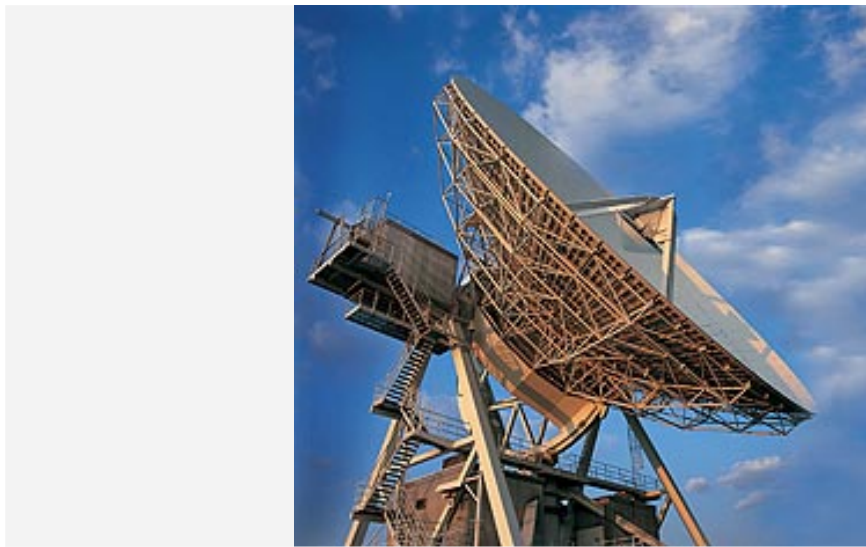


News Archive Weilheim

DLR-Wissenschaftler analysieren weltweit erstmalig Navigationssignale einer neuen GPS-Generation

2. Juli 2010



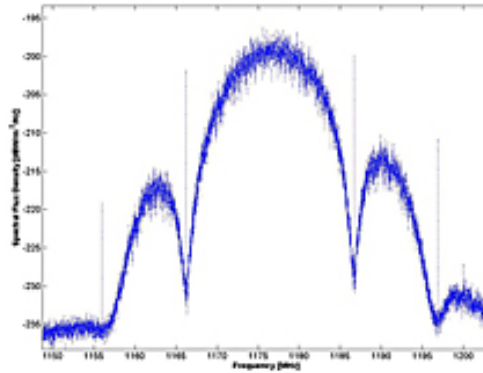
30-Meter-Parabolantenne des DLR in Weilheim

Wissenschaftler des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) haben mit der 30-Meter-Antenne des Deutschen Raumfahrtkontrollzentrums (German Space Operations Centre, GSOC) in Weilheim die Signale des ersten Satelliten der neuen GPS-Generation "IIF" erfasst und analysiert.

Der Satellit ist seit dem 27. Mai 2010 im All und sendet erstmals ein Signal im Frequenzbereich L5, dem dritten zivilen Frequenzbereich, mit dem der Navigationsdienst noch zuverlässiger und genauer werden soll. Das DLR besitzt weltweit einzigartige Fähigkeiten solche Signale zu untersuchen - ein Know-how, mit dem in Zukunft auch Feinjustierungen und Korrekturen an Satelliten möglich sind.

Signal für eine noch präzisere und zuverlässigere Navigation

"Das L5-Signal wird zukünftig eine zentrale Rolle in der Satellitennavigation und insbesondere in der sicherheitskritischen Navigation für die Luftfahrt spielen", erklärt Dr. Michael Meurer vom DLR-Institut für Kommunikation und Navigation. Das L5-Signal ist insgesamt das dritte von GPS-Satelliten abgestrahlte zivile Signal und das zweite in einem für die Luftfahrt zugelassenen Frequenzbereich. Das Signal liegt wie das Standardsignal L1 in einem für die Luftfahrt geschützten Frequenzbereich. Beide Signale zusammen ermöglichen es die störenden Ausbreitungsfehler in der Ionosphäre herauszurechnen. Die Ionosphäre ist eine Atmosphärenschicht, die in zirka 80 Kilometern Höhe beginnt und große Mengen von Ionen und freien Elektronen enthält. Funksignale, auch im höheren Frequenzbereich in dem die GPS-Satelliten senden, werden beim Durchlaufen dieser Schicht verzögert, wodurch Ortsfehler bei der Positionsbestimmung entstehen. Durch Signale in zwei unterschiedlichen Frequenzbereichen lassen sich diese Fehler korrigieren und die Positionsbestimmung wird präziser und zuverlässiger. Von der neuen GPS-Satelliten-Generation "IIF" werden in den nächsten zwei bis drei Jahren zwölf Satelliten in den Orbit gebracht.



Das neue GPS-L5-Signal im Diagramm

Die Signale werden von den Navigationssatelliten aus einer Höhe von über 20.000 Kilometern über dem Erdboden mit der Leistung einer handelsüblichen Glühbirne abgestrahlt. Wenn sie auf der Erde ankommen, haben sie einen so niedrigen Pegel, dass sie im thermischen Rauschen verschwinden. Mit einem Code können GPS-Navigationsempfänger die Signale erkennen und damit aus dem Rauschen herauskorrelieren und verstärken.

Mit der 30-Meter-Antenne des DLR in Weilheim können die Wissenschaftler die Signale im Rauschen erkennen, ohne sie mit Hilfe des Codes herauszufiltern. Die Antenne hat eine Signalverstärkung um den Faktor 150.000 und kann - wenn sie auf einen einzelnen Satelliten gerichtet wird - die Signale deutlich über das Rauschen herausheben. Dies erlaubt den Forschern Analysen, welche mit einem üblichen Navigationsempfänger nicht möglich sind. Hierfür sind eine aufwendige Kalibrierung der Anlage sowie eine umfangreiche Nachverarbeitung der Messungen notwendig. Diese im DLR entwickelte Expertise wird in Kooperation mit der Europäischen Weltraumorganisation ESA auch zur Verifikation und zur Optimierung der Navigationssignale des europäischen Satellitennavigationssystems Galileo eingesetzt. Außerdem werden im Rahmen von internationalen Kooperationen gemeinsame Messungen und Analysen mit der Stanford University durchgeführt.

Kontakt

Dorothee Bürkle

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Kommunikation, Redaktion Energie
Tel: +49 2203 601-3492
Fax: +49 2203 601-3249
E-Mail: Dorothee.Buerkle@dlr.de

Prof. Dr.-Ing.habil. Michael Meurer

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Institut für Kommunikation und Navigation, Navigation
Tel: +49 8153 28-3065
Fax: +49 8153 28-2328
E-Mail: Michael.Meurer@dlr.de

Friedrich Exter

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Raumflugbetrieb und Astronautentraining
Tel: +49 8153 28-1641
Fax: +49 8153 28-1456
E-Mail: Friedrich.Exter@dlr.de

Kontakt Daten für Bild- und Videoanfragen sowie Informationen zu den DLR-Nutzungsbedingungen finden Sie im Impressum der Website des DLR.