



## "Super-Laser" revolutioniert Datenwege im All

Freitag, 28. November 2014

Wer von Berlin nach Wellington und zurück fliegt, hat 36.000 Kilometer hinter sich und war knapp drei Tage unterwegs. Ein Laserstrahl im All hat am 28. November 2014 zum ersten Mal eine vergleichbare Distanz überbrückt - mit dem Unterschied, dass dabei innerhalb weniger Sekunden Satellitenaufnahmen der Erde über einen Relais-Satelliten auch zurück zur Erde gesendet worden sind.

Die beiden Satelliten, die diese Daten mithilfe einer neuartigen Lasertechnologie getauscht und zur Erde transportiert haben, sind der europäische Kommunikationssatellit Alphasat I-XL, seit Juli 2013 im geostationären Orbit in 36.000 Kilometern Höhe, und der europäische Erdbeobachtungssatellit Sentinel 1A, der seit April 2014 in etwa 700 Kilometern im so genannten erdnahen Orbit die Pole umkreist.

Die Technologie für den wegweisenden Datenlink stammt aus Deutschland: Das so genannte Laserkommunikations-Terminal (LCT) wurde vom Raumfahrtmanagement des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert und federführend von der Tesat-Spacecom GmbH entwickelt.

"Wir zeigen hier Hightech vom Feinsten mit einer Technik made in Germany. Das ist ein großer Erfolg. Für mich ist diese Übertragung auch ein entscheidender Meilenstein für EDRS, die europäische Datenautobahn im All, einen Express-Highway. Mit Laserstrahlen werden riesige Datenpakete von einem Satelliten zum anderen und von dort zur Erde gesendet. Die Datenrate ist dabei 30 Mal höher als heute üblich", verdeutlicht Dr. Gerd Gruppe, Vorstand des DLR Raumfahrtmanagements. "Mit diesem Nachweis sind wir der Fertigstellung und Nutzung des weltweit leistungsfähigsten Datenrelais-Systems einen bedeutenden Schritt näher gekommen."

Mit der LCT-Technologie sollen in Zukunft rund um die Uhr deutlich höhere Datenmengen ohne Zeitverzug übertragen werden. Damit soll das Speichern großer Datenmengen überflüssig gemacht werden, die Nutzer sollen schneller auf die Informationen zugreifen können. "Das ist zum Beispiel für viele Umwelt- und Sicherheitsüberwachungen wie das europäische Copernicus-Programm relevant", erklärt DLR-Projektmanager Rolf Meyer.

EDRS (European Data Relay System, siehe Infokasten) ist ein Programm der Europäischen Weltraumorganisation ESA, bei dem die Laserkommunikationstechnologie auch genutzt wird. Auf Alphasat I-XL ist dazu ein Prototyp des LCT installiert. Als "Gegenstation" fungiert der ESA-Erdbeobachtungssatellit Sentinel-1. Das LCT auf Alphasat und Sentinel 1A kann Datenmengen von bis zu 1,8 Gigabit pro Sekunde über eine Distanz von bis zu 45.000 Kilometern transportieren. "Das entspricht 180 DVDs pro Stunde", erklärt Rolf Meyer. "Verglichen mit dem ersten Laser-Link, der 2001 von einem geostationären zu einem erdnahen Satelliten geschickt worden ist, ermöglicht die LCT-Technologie eine 30-fache Datenrate bei einem Drittel des Gewichtes und einem halb so großen Teleskop", schildert Rolf Meyer. Alphasat I-XL ist dabei fest im geostationären Orbit "geparkt" und kann kontinuierlich Datenpakete zu seiner Empfangsstation beim DLR in Oberpfaffenhofen senden. Sentinel 1 umkreist die Erde über den Polen und kann mit den bisher genutzten Verfahren nur dann Daten übertragen, wenn er eine seiner Empfangsstationen überfliegt. Durch den LCT-Datenlink können die Sentinel-Daten über Alphasat fast ohne Zeitverzug zur Empfangsstation gesendet werden.

Der Brückenkopf zu dem geostationären Relais-Satelliten ist seine Empfangsstation beim Deutschen Fernerkundungsdatenzentrum des DLR in Oberpfaffenhofen. Während die Kommunikation zwischen den Satelliten auf LCT-Technologie beruht, werden die Daten von Alphasat I-XL per Mikrowellen zur Empfangsstation gesendet. "Auch hier kommen neue Technologien zum Einsatz. Die für diesen Zweck installierte Antenne arbeitet im Ka-Band mit

einer Frequenz von 26 Gigahertz und damit bei deutlich höheren Frequenzen als bisher für diese Art der Übertragung üblich", berichtet Erhard Diedrich, verantwortlich für die Alphasat-Bodenstation beim DLR. Gleichzeitig werden Mikrowellen kaum von der Erdatmosphäre gestört und erlauben einen störungsfreien, wetterunabhängigen Empfang.

#### **Das europäische Datenrelaissystem EDRS**

EDRS soll zunächst aus zwei geostationären Kommunikationssatelliten mit Datenrelais-Stationen bestehen. Diese sollen Daten von kleineren erdnahen Satelliten, wie etwa den Sentinels, aufnehmen und rund um die Uhr zu den EDRS-Empfangsstationen senden. Derzeit können Beobachtungsdaten von Satelliten aus dem erdnahen Orbit immer nur dann gesendet werden, wenn der Satellit tatsächlich über eine Station fliegt. Bis zu diesem Moment müssen die gespeichert werden und stehen dem Nutzer damit nicht zur Verfügung. EDRS wird als europäische "Datenautobahn im All" bezeichnet.

---

#### **Kontakte**

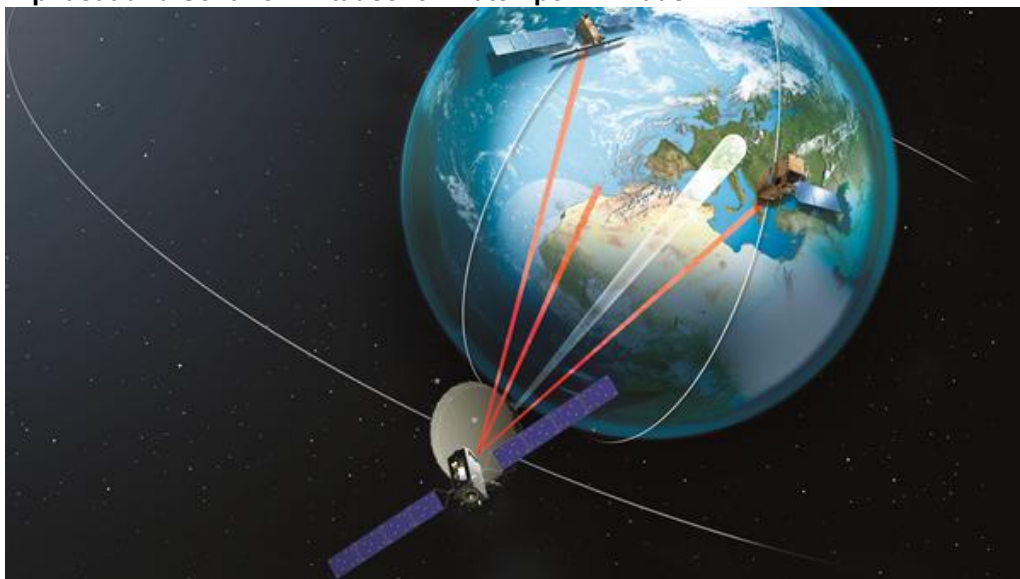
*Elisabeth Mittelbach*  
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)  
Raumfahrtmanagement, Gruppenleiterin Kommunikation  
Tel.: +49 228 447-385  
Fax: +49 228 447-386  
[elisabeth.mittelbach@dlr.de](mailto:elisabeth.mittelbach@dlr.de)

*Rolf Meyer*  
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)  
Raumfahrtmanagement, Satellitenkommunikation  
Tel.: +49 228 447-206  
Fax: +49 228 447-709  
[Rolf.Meyer@dlr.de](mailto:Rolf.Meyer@dlr.de)

*Dr. Erhard Diedrich*  
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)  
Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum, Internationales Bodensegment  
Tel.: +49 8153 28-2658  
Fax: +49 8153 28-1443  
[Erhard.Diedrich@dlr.de](mailto:Erhard.Diedrich@dlr.de)

---

#### **Alphasat und Sentinel 1A tauschen Daten per LCT aus**



Auf Alphasat kommt ein modifiziertes LCT zum Einsatz: Es wird eine etwas reduzierte Datenmenge von 1,8 Gbps - 180 DVDs pro Stunde - über eine weit größere Distanz von 45.000 Kilometer transportieren. Damit wird die Übertragung zwischen Satelliten im sogenannten Low Earth Orbit mit einer Höhe von 200 bis 2.000 Kilometern und denen im Geostationären Orbit in rund 36.000 Kilometern Höhe möglich. Diese Übertragung zwischen geostationären und Low Earth Orbit wurde am 28. November 2014 mit dem LCT auf Alphasat I-XL getestet. So empfing der größte europäische Kommunikationssatellit Daten von des europäischen Erdbeobachtungssatelliten Sentinel 1A und leitete sie an die Bodenstationen weiter. Durch den LCT-Datenlink können die Sentinel-Daten über Alphasat fast ohne Zeitverzug zur Empfangsstation gesendet werden.

Quelle: DLR.

### Sentinel 1A



Der europäische Erdbeobachtungssatellit Sentinel 1A umkreist seit April 2014 im erdnahen Orbit die Pole. Mit ihm begann das Erdbeobachtungsprogramm Copernicus von EU und ESA.

Quelle: ESA.

### Das Laserkommunikations-Terminal (LCT)



Das LCT ist eine von vier ESA-Technologienutzlasten auf Alphasat. Es wurde mit Förderung des DLR von der Firma Tesat-Spacecom GmbH entwickelt.

Quelle: ESA.

---

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