
News Archiv 2004

EU-Projekt CAPANINA: Luftschiffe übertragen per Laserstrahl enorme Datenmengen

19. November 2004



Testballon bei Laserübertragungsversuchen im Rahmen des EU-Projektes CAPANINA

Oberpfaffenhofen - Wissenschaftler des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) am Institut für Kommunikation und Navigation in Oberpfaffenhofen haben dazu beigetragen, dass das ehrgeizige europäische Projekt CAPANINA ein gutes Stück vorangekommen ist. Das von der europäischen Union geförderte Projekt soll eine neue Ära in der mobilen Breitbandkommunikation einleiten. Unbemannte Luftschiffe, fest positioniert in einer Höhe von 22 Kilometern, werden mithilfe der so genannten optischen Freiraumkommunikation Daten mit einer Übertragungsrate von mehreren Gigabit pro Sekunde transferieren. An dem Projekt beteiligt sind Universitäten, Forschungseinrichtungen, Institute und Firmen aus England, Slowenien, Italien, Spanien, Ungarn, der Schweiz, Deutschland und Japan. Die Projektleitung hat die Universität von York (England). Die Luftschiffe werden in Japan gebaut, die Geräte für die optische Freiraumübertragung vom DLR entwickelt und getestet.

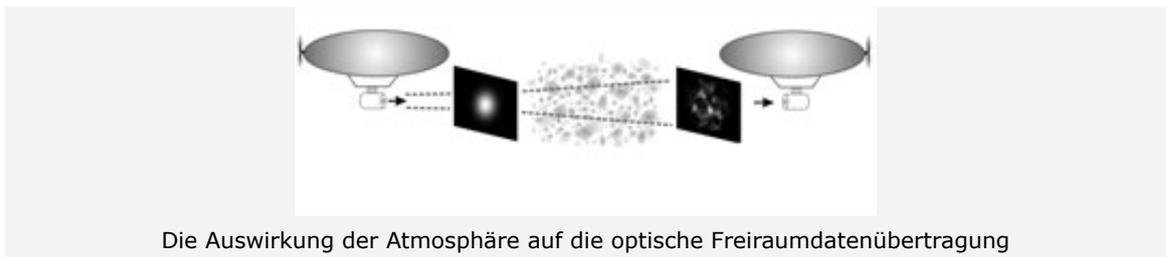
Einen ersten Erfolg verbuchten die DLR-Wissenschaftler kürzlich bei einem Test in England. Die Wissenschaftler ließen einen Fesselballon in eine Höhe von 300 Metern aufsteigen. An dem Ballon war das vom DLR entwickelte Gerät angebracht, das einen unsichtbaren Laserstrahl auf den Erdboden sendete. Der sich bewegende Ballon musste mit der Bodenstation auf tausendstel Grad genau verfolgt werden. Die präzise Steuerung funktionierte wie geplant, und die Forscher empfingen den Strahl und somit ein einwandfreies Datensignal. Der erste Schritt ist somit erfolgreich abgeschlossen. Weitere Tests werden in den kommenden zwei Jahren in Kiruna (Schweden) und Japan folgen. In Kiruna wird ein heliumgefüllter Stratosphärenballon mit dem DLR-Lasersystem bereits in eine Höhe von 22 Kilometern aufsteigen, in Japan soll im Jahr darauf ein erstes Stratosphärenluftschiff getestet werden. In frühestens 15 Jahren, rechnen die Forscher, sollen die ersten Luftschiffe ihre Positionen in der Stratosphäre beziehen - dann müssen die Laserstrahlen zwischen den Luftschiffen über Entfernungen von mehr als 700 Kilometern Daten transportieren.



Das Messfahrzeug des DLR vor dem Ballonstart

Bei der optischen Kommunikation durch die Atmosphäre haben die DLR-Forscher mit einem natürlichen Phänomen der zu kämpfen. Das Strahlprofil des Sende-Lasers kommt aufgrund atmosphärischer Turbulenzen beim Empfänger zerstört an - die Wissenschaftler sprechen von so genannten optischen Turbulenzen, die ein "Specklemuster" am Empfänger hervorrufen. Über eine Entfernung von 61 Kilometer ist es dem DLR bereits 2002 gelungen, die Auswirkungen dieser Effekte zu reduzieren. Damals wurden von der Bergstation der Wallbergbahn (Oberbayern) zwei Sende-Laser auf das Institutsgebäude in Oberpfaffenhofen ausgerichtet. Der Empfänger empfing zwei fast unabhängige "Specklemuster". Die durch die Muster verursachten Signalschwankungen konnten dadurch erheblich verringert werden. Eine Datenrate von immerhin 100 Megabit pro Sekunde konnte so erzielt werden. Weitere so genannte Codierungs- und Interleavingverfahren, die die Auswirkungen des "Specklemuster-Effekts" eliminieren sollen, werden derzeit im DLR-Institut für Kommunikation und Navigation entwickelt und erprobt.

Die Luftschiffe werden in Zukunft Hochgeschwindigkeitsverbindungen zum Endbenutzer ermöglichen. Diese sind mit 120 Megabit pro Sekunde mindestens 40 Mal schneller als heutige DSL-Verbindungen. Dazu befinden sich Mikrowellenterminals an Bord. Die Laserterminals des DLR sollen dann die geballte Datenmenge zu benachbarten Luftschiffen sowie zu Satelliten und Bodenstationen weiterleiten.



Die Auswirkung der Atmosphäre auf die optische Freiraumdatenübertragung

Dazu benötigt das Lasersystem deutlich weniger Energie als der herkömmliche Richtfunk und ist zudem leichter. So kann mehr Energie - die Luftschiffe erhalten diese über Solar- und Brennstoffzellen - dafür genutzt werden, die stationäre Position in 22 Kilometer Höhe zu halten. Dafür sorgen am Luftschiff angebrachte Propeller. Gegenüber Satelliten bieten die Luftschiffe entscheidende Vorteile: Die Plattformen können auf den Boden zurückgeholt werden - etwa zur Wartung, der Modifizierung oder des Austauschs von Systemen. Zudem können sie schnell an ihren Einsatzort gebracht werden - beispielsweise wenn in Katastrophengebieten die Mobilfunk- und Kommunikationsnetze zusammengebrochen sind. Denkbar wäre der Einsatz der frei schwebenden Plattformen auch bei Großereignissen wie Olympiaden oder Fußballweltmeisterschaften, bei denen enorme Datenmengen anfallen. Ideal wären die Luftschiffe auch für die Anbindung von Ballungsräumen und Gebieten, die bislang gar keine, veraltete oder unzureichende Telekommunikationsinfrastrukturen aufweisen.

Das Projekt CAPANINA ist auf drei Jahre angesetzt und wird von der Europäischen Union mit drei Millionen Euro gefördert. Der Gesamtanteil des DLR am Projekt liegt bei sechs Prozent.

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